

BANI SZEREMETA

**AVALIAÇÃO E PERCEPÇÃO DA PAISAGEM SONORA DE PARQUES
PÚBLICOS DE CURITIBA - PARANÁ**

**CURITIBA
2007**

BANI SZEREMETA

**AVALIAÇÃO E PERCEPÇÃO DA PAISAGEM SONORA DE PARQUES
PÚBLICOS DE CURITIBA - PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do grau de mestre em Engenharia Mecânica, programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica, setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Profº Dr. -Ing.- Paulo Henrique Trombetta Zannin

**CURITIBA
2007**

TERMO DE APROVAÇÃO

BANI SZEREMETA

AVALIAÇÃO E PERCEPÇÃO DA PAISAGEM SONORA DE PARQUES PÚBLICOS DE CURITIBA-PR

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Engenharia Mecânica, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Luiz Félix Rodacki
UFPR

Prof. Dr. Samir Nagi Yousri Gerges
UFSC

Prof. Dr. Paulo Henrique Trombetta Zannin
UFPR/PG-MEC
Presidente

Curitiba, 28 de Março de 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a *Deus* por me dar forças e acreditar que posso ir além do que ainda penso.

Aos meus pais Oscar e Gesse que sempre me incentivaram em meus estudos.

A minha amada Simone, que sempre me incentivou com palavras positivas durante o procedimento do curso de mestrado.

Aos bolsistas, estudantes de arquitetura, atuantes no laboratório de acústica ambiental, David, Daniele e Kelly que foram de fundamental importância na ajuda para realização deste trabalho em todas suas etapas.

Aos colegas mestrandos, principalmente a Carolina Marcon que forneceu opiniões e observações importantes sobre o trabalho.

Ao meu irmão Oscar Szeremeta e primo Francisco que me ajudaram no procedimento das entrevistas.

Ao professor Paulo Henrique Trombetta Zannin pela orientação, incentivo e colaboração excepcional para realização desse estudo.

Ao serviço Alemão de Intercâmbio acadêmico - DAAD, o qual foi responsável, através de recursos financeiros, pela compra do equipamento de medição sonora usado neste estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO GERAL	5
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3 HIPÓTESES	6
4 REVISÃO DE LITERATURA	8
4.1 IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS VERDES NOS CENTROS URBANOS	8
4.2 SOUNDSCAPE E ECOLOGIA ACÚSTICA	10
4.2.1 Ruído nos Ambientes Urbanos e “ <i>Soundscape</i> ”	12
4.2.2 Ruído e Paisagem Sonora de Curitiba	16
4.3 EFEITOS DO RUÍDO NA COMUNIDADE URBANA	21
4.4 ASPECTO LEGAL DO RUÍDO	23
4.4.1 Norma Internacional ISO 1996	23
4.4.2 Norma NBR 10.151	24
4.4.3. Lei Municipal da Cidade de Curitiba Nº 10.625	25
5 MATERIAIS E MÉTODOS	27
5.1 ÁREA DE ESTUDO	27
5.1.1 A Cidade de Curitiba e as Áreas Verdes	27
5.1.2 Critério de Escolha dos Parques	29
5.2 DADOS ACÚSTICOS	33
5.3 ENTREVISTAS	35
5.3.1 Pesquisa Piloto e Amostra	35
5.3.2 Sistema de Entrevistas	35
5.4 DADOS ESPACIAIS	39
5.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO	40
6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6.1 DADOS ACÚSTICOS E ESPACIAIS	41
6.1.1 Jardim Botânico	42
6.1.2 Passeio Público	45
6.1.3 São Lourenço	47
6.1.4 Barigüi	50
6.2 ENTREVISTAS	53
6.2.1 Dados de Identificação do Entrevistado	53
6.2.2 Perfil de Utilização dos Parques	57
6.2.3 Percepção Sonora e Ambiental dos Parques	60

7 CONCLUSÃO	70
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
APÊNDICE 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PARQUES ESTUDADOS	80
APÊNDICE 2 – PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS	87
APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO	90

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 - ÁREA E DISTÂNCIA DO CENTRO DA CIDADE DOS PARQUES LISTADOS DE ACORDO COM O ANO DE FUNDAÇÃO.....	31
MAPA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PARQUES ESTUDADOS.....	32
FIGURA 1 - MEDIDOR DE NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DA BRÜEL & KJAER.....	33
TABELA 2 - NÚMERO DE PONTOS MEDIDOS E MÉDIA ESPACIAL DOS LAEQ EM CADA PARQUE.....	41
TABELA 3 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO JARDIM BOTÂNICO.....	42
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE JARDIM BOTÂNICO.....	43
TABELA 4 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO PASSEIO PÚBLICO.....	45
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE PASSEIO PÚBLICO.....	46
TABELA 5 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO SÃO LOURENÇO.....	48
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE SÃO LOURENÇO.....	49
TABELA 6 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE (LAEQ) DE CADA PONTO MEDIDO NO PARQUE BARIGÜI.....	51
FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE BARIGÜI.....	52
TABELA 7 - NÚMERO DE ENTREVISTAS REALIZADAS POR PARQUE.....	53
FIGURA 6 - PROPORÇÃO DE ENTREVISTADOS QUANTO AO GÊNERO POR PARQUE.....	54
FIGURA 7 - PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS QUANTO A FAIXA ETÁRIA POR PARQUE.....	54
FIGURA 8 - PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS SEGUNDO A ESCOLARIDADE.....	55
TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE ENTREVISTADOS POR BAIRRO E PARQUE.....	56
QUADRO 1 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA) E PERCENTUAL DE TEMPO DE PERMANÊNCIA, VISITAS SEMANAIS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR PARQUE.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
FIGURA 9 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS ASPECTOS AGRADÁVEIS DE CADA PARQUE.....	60
FIGURA 10 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS ASPECTOS DESAGRADÁVEIS DE CADA PARQUE.....	61
TABELA 9 - NÚMERO (FREQUÊNCIA ABSOLUTA) E PERCENTAGEM DE MENÇÕES REFERENTES À IDENTIFICAÇÃO DE TIPOS DE SONS NOS PARQUES.....	63
FIGURA 11 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS SONS AGRADÁVEIS IDENTIFICADOS NOS PARQUES.....	65
FIGURA 12 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS SONS DESAGRADÁVEIS IDENTIFICADOS NOS PARQUES.....	65
FIGURA 13 - PERCENTUAIS DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AO NÍVEL SONORO DO AMBIENTE DOS PARQUES.....	66
TABELA 10 - PERCENTUAL E NÚMERO (FREQUÊNCIA ABSOLUTA) DE OPINIÕES REFERENTES AO INCÔMODO DO NÍVEL SONORO DO AMBIENTE DOS PARQUES.....	67

RESUMO

Atualmente, o ruído urbano é a segunda fonte poluidora em número de pessoas incomodadas, e de acordo com a Organização Mundial da Saúde é o terceiro tipo de poluição mais grave do ambiente. Deste modo, o ruído em excesso é infelizmente um fato comum, sendo que várias atividades desenvolvidas pelos cidadãos, resultam na emissão de sons em elevadas intensidades. O ruído produzido pela intensa circulação de veículos automotores nas vias urbanas é apontado como o principal agente da poluição sonora, degradando a paisagem sonora dos diferentes ambientes. Os parques públicos são áreas de lazer consideradas como uns dos poucos espaços abertos das grandes cidades que ainda apresentam ambientes esteticamente agradáveis. No entanto, pouco se sabe sobre a qualidade e conforto ambiental destes espaços, já que a maioria das cidades consideram apenas a quantidade de áreas verdes por habitante como referência de qualidade do ambiente. Os parques selecionados para este estudo, estão situados em áreas muito próximas de vias de intenso fluxo de veículos, havendo assim a hipótese de prejudicar o conforto acústico dos seus visitantes. Assim, o objetivo desta pesquisa foi investigar o ambiente sonoro de 4 parques públicos da cidade de Curitiba através do modelo de estudo da paisagem sonora. Neste modelo são analisados todos os tipos de sons de determinada área e também outros fatores desse ambiente, além do ruído. Para isso foram realizadas medições acústicas no ambiente dos parques e entrevistas com os seus visitantes na busca de conhecer como percebem a paisagem sonora destes locais. Ainda foram observadas as características espaciais de cada parque e seu entorno imediato. Os resultados confirmam a grande influência do ruído do tráfego intenso de veículos no ambiente sonoro dos parques, onde a maioria dos pontos que apresentaram níveis sonoros que excederam o limite imposto pela lei municipal de Curitiba estão no perímetro dos parques, próximos das vias de grande movimentação. Também foram identificadas outras condições no ambiente, além do ruído, que interferem conjuntamente na paisagem sonora dos parques e na sua percepção pelos frequentadores. Estes fatores dizem respeito principalmente aos fatores espaciais de cada parque, a forma urbana de seu entorno e sons provindos do seu interior. O conhecimento de todas estas condições pode ser uma importante alternativa para subsidiar efetivamente o projeto urbano, na busca de proporcionar um melhor conforto ambiental.

ABSTRACT

The urban noise is today the second source of pollution in the number of bothered people, and according to the World Health Organization it is the third most serious pollution type in the environment. In this way, the noise in excess is unfortunately a common fact, so that some activities developed for the citizens result in the emission of sounds in raised intensities. The noise produced by the intense vehicles' circulation in the urban ways is pointed as the main agent of the sound pollution, degrading the soundscape of different environments. The public parks are considered leisure areas as ones of the few open spaces in great cities that still present pleasant environments. However, little is known about the quality and ambient comfort of these spaces, since the majority of the cities consider only the amount of green areas for inhabitant as reference of environmental quality. The parks selected for this study are situated in areas next to ways of intense flow of traffic, thus having the hypothesis to harm the acoustic comfort of its visitors. Thus, the objective of this research was to investigate the sonorous environment of 4 public parks of Curitiba city (Paraná, Brazil) through the model of the soundscape study. In this model are analyzed all the sound types of determined areas and also other factors of this environment, beyond the noise. For this, measurements have been carried through acoustics in the environment of the parks and interviews with its visitors in the search to know as they perceive the soundscape of these places. The space characteristics have been still observed in each park and its surround. The results confirm the great influence of the intense traffic noise of the sonorous environment of the parks, where the majority of the points that showed sound levels that exceeded the limit established by the municipal law in Curitiba are in the perimeter of the parks, next to the ways of great circulation. Other conditions have also been identified in the environment, besides the noise, that they intervene with the soundscape of the parks and with its perception for the visitors. These factors are mainly linked to the space characteristics of each park, the urban form of its surround and sounds that come from its interior. The knowledge of all these conditions can be an important alternative to subsidize the urban project effectively, in the search to provide a better ambient comfort.

1 INTRODUÇÃO

A paisagem sonora de uma cidade é importante referência ambiental de qualidade de vida no meio urbano (PEREIRA, 2003). Entretanto, com o contínuo progresso tecnológico de industrialização e sua essencial introdução no meio de vida da sociedade (nos últimos cem anos), a paisagem sonora urbana vem sofrendo relevantes impactos negativos com o evolutivo aparecimento de sons criados pela humanidade, provindos deste avanço da tecnologia (ZANNIN, 2002). Este fato, conjugado com a expansão populacional urbana e a falta de informação e sensibilidade sobre o problema da poluição sonora, gerou um diversificado meio de sons desagradáveis e prejudiciais à saúde, observados principalmente nas atividades de lazer, profissionais e de transporte (tráfego), resultando-se na degradação e comprometimento da qualidade de vida, gerando irritabilidade, problemas de comunicação, e o desencadeamento de doenças, que conseqüentemente alteram e prejudicam o convívio social (PIMENTEL SOUZA, 1997).

Por conseqüência, ocorreu um aumento na preocupação de pesquisadores e da sociedade em geral quanto esta questão, havendo um acréscimo no desenvolvimento de pesquisas e criação de leis e normas para amenizar o impacto destes sons desagradáveis no meio social, enfatizando o combate em relação a este tipo de poluição tão atual e perigosa (CANELLI et al., 1983; SADAN et al., 1986; BROWN et al., 1994; PANDYA, 2001; ZANNIN et al., 2002; ZANNIN & SZEREMETA, 2003; BRAMBILLA, 2004; ZANNIN et al., 2006). Prova disso, é que a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1999), classifica o ruído como uma das três prioridades ecológicas desta década juntamente com a água e o ar (emissões de gases).

Estudos também mostram que o ruído de tráfego de 66 dB(A) é considerado como o limiar do dano à saúde e, conseqüentemente a medicina preventiva estabelece 65 dB(A) como o nível máximo que um cidadão pode se expor no meio urbano, sem riscos (BELOJEVIC et al., 1997; MASCHKE, 1999). Em Curitiba a poluição sonora é monitorada com base na lei número 10.625, decretada em 2002, que estabelece os limites máximos permissíveis de ruído por zona urbanística e por períodos do dia, sendo que no caso de “áreas verdes” o limite máximo permissível para o período diurno é de 55 dB (A). Pode-se perceber então a importância da

questão dos níveis sonoros no ambiente urbano por ser o meio mais populoso e o palco das atividades humanas mais intensas.

Em relação à origem do termo acústico “*soundscape*” e sua aplicabilidade nos estudos de acústica, no fim de 1960, o músico e compositor canadense R. Murray Schafer introduziu este conceito (*soundscape*), classificando-o como qualquer amostra do ambiente sonoro classificado como um campo de estudos. Assim, de acordo com SCHAFER (2001), a análise de todos os tipos de sons que estão presentes em determinada área ou região é designada como “paisagem sonora”. Ou seja, a paisagem sonora não é constituída somente de ruídos (sons desagradáveis), mas de diversos outros sons de indispensável importância na distinção e identificação de um lugar, apesar de que no caso das áreas urbanas, estes sons sejam na maioria das vezes mascarados pelo ruído ambiental, principalmente o provindo do tráfego de veículos automotores. Logo, do conceito estabelecido de paisagem sonora, obteve-se então um novo aspecto para pesquisar o ambiente sonoro, e importantes estudos têm sido realizados em todo o mundo (SCHAFER, 2001; BARBOSA, 2003; PEREIRA, 2003; HOKAO, 2004; BEAVMONT et al., 2005; DOWNING et al., 2005; GE et al., 2005; KIN-CHEN LAM et al., 2005; LICITRA et al., 2005; NAGAHATA et al., 2005; RÊGO, 2005; SEMIDOR, 2005; TORRES & BARRIO, 2005; WAYE & AGGE, 2005).

Este progresso dos estudos da “paisagem sonora” (*soundscape*) é baseado no procedimento que para caracterizar a paisagem sonora de um determinado local, não se deve balizar somente o levantamento dos níveis sonoros de tráfego veicular, mas correlacionar este tipo de levantamento a outros métodos de percepção do ambiente sonoro que podem ser realizados através de entrevistas, identificação de fatores espaciais (ex: geomorfologia) e levantamentos de tipos de sons desagradáveis e agradáveis (BARBOSA, 2003).

Para PEREIRA (2003), o ambiente sonoro não deve ser avaliado unicamente através de estímulos mensuráveis, mas também de parâmetros sensíveis, como a percepção e representações individuais e coletivas desse ambiente, além dos vários outros fatores nele presentes. Neste sentido, é possível se saber com maior eficiência quais os sons que devem ou não ser preservados no ambiente urbano, a relação destes com a tipologia da área que estão inseridos e a forma como a comunidade percebe a paisagem sonora, o que resultaria na implementação de

recursos e soluções para se criar ambientes desejáveis e por consequência subsidiar ou compor projetos de conforto acústico em áreas abertas urbanas.

Tratando-se de áreas urbanas abertas, os parques são conceituados como “áreas verdes” e são de indispensável importância em relação a suas diversas funções que desempenham numa cidade contribuindo grandemente para a qualidade de vida (HARDT, 1995). A área verde urbana é considerada então como um tipo especial de espaço livre onde há predominância de áreas plantadas e que devem cumprir três funções principais: estética, ecológica e lazer (NUCCI, 2001). Desse modo, além da quantidade de áreas verdes em uma cidade, a qualidade e distribuição destas áreas devem ser observadas, pois os índices de quantidade de espaço verde por habitante, utilizados isoladamente, não são suficientes para garantir a qualidade ambiental nas áreas urbanas, apesar de que na política das cidades são habitualmente empregados para garantir este objetivo (MILANO, 1984).

Desta forma, embora Curitiba apresente expressividade no número de implantações de parques nas duas últimas décadas (HILDEBRAND, 1999), pouco se sabe o propósito dos fatores ou agentes ambientais que têm influência na forma de utilização destes locais pela comunidade e como os usuários percebem e avaliam estes espaços seja no contexto social ou ecológico. Portanto, é de suma importância estudar aspectos sobre o conforto acústico destes locais através da avaliação da paisagem sonora, estudando qual a relação do ambiente sonoro destas áreas com seus frequentadores ativos. Uma vez que, os parques públicos dificilmente ocupam posições privilegiadas dentro das cidades (NUCCI, 2001) já que além de serem direcionados para a recreação estão estrategicamente posicionados dentro da estrutura urbana para cumprirem várias outras funções e, por consequência, estão expostos a diferentes tipos de poluentes, incluindo a poluição sonora, levando a hipótese do comprometimento do conforto acústico de seus visitantes.

Assim sendo, os parques escolhidos para esse referido estudo localizam-se em regiões estritamente urbanas da cidade, circundados por vias de intenso tráfego veicular (ZANNIN, 2003), levando assim a hipótese do descumprimento da lei municipal 10625 e do desconforto de usuários.

Portanto, analisar a paisagem sonora dos parques urbanos passa a ser uma questão de importante investigação, considerando-se que estas áreas, dentre outras

funcionalidades que exercem no ambiente urbano, são apontadas como importantes alternativas de lazer para a comunidade e outras atividades relacionadas à visitação.

Enfim, o presente estudo busca avaliar a paisagem sonora de parques públicos de Curitiba, por meio da realização de medições acústicas em campo e através da prática de entrevistas com os usuários destas áreas procurando conhecer como estes percebem a paisagem sonora local, realizando também a análise das características das diferentes tipologias de cada parque e seu entorno que de alguma forma influenciam na propagação e percepção do som.

2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho é um estudo de caso que busca avaliar a paisagem sonora de parques públicos da cidade de Curitiba-Paraná. Neste contexto, a pesquisa visa investigar e analisar parâmetros mensuráveis acusticamente e desenvolver simultaneamente um trabalho de percepção dos usuários em relação ao ambiente sonoro ou paisagem sonora destas áreas de lazer (entrevistas), além de dar subsídio para futuras pesquisas de conforto acústico urbano em espaços abertos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinação dos locais dos parques que se apresentam acusticamente poluídos, baseando-se na Lei municipal nº 10.625.
- Avaliar a influência do ruído ambiental emitido pelo tráfego de veículos do entorno na paisagem sonora dos parques.
- Conhecer como os usuários percebem a paisagem sonora dessas áreas verdes.
- Identificação dos tipos de sons que devem ou não ser preservados.
- Propor alternativas para melhoria e conservação da qualidade ambiental dos Parques Públicos urbanos relacionadas à paisagem sonora.
- Fornecer subsídio para futuras pesquisas e projetos sobre áreas verdes no meio urbano.

3 HIPÓTESES

Para que os objetivos do estudo fossem alcançados, algumas hipóteses foram consideradas. Essas hipóteses foram levantadas a partir de dados coletados em estudos anteriores (SZEREMETA, 2001; ZANNIN & SZEREMETA, 2003; ZANNIN et al., 2006) e também dos resultados encontrados no estudo piloto realizado nesta pesquisa.

- Hipótese 1: Como os Parques Públicos estão inseridos em regiões urbanas propensas a diferentes poluentes, como a poluição sonora. A maioria dos pontos medidos nessas áreas podem apresentar valores de níveis sonoros acima de 55 dB(A), nível estabelecido pela legislação municipal de Curitiba nº 10.625 como o limite permitido para Áreas Verdes no período diurno.
- Hipótese 2: As vias de intenso tráfego são consideradas o principal agente da poluição sonora nas grandes cidades, por emitirem elevados níveis sonoros. Pelo fato das vias se localizarem no entorno dos parques selecionados para este estudo, essas podem apresentar uma influência de impacto ambiental negativo significativo no ambiente sonoro dessas áreas, e por consequência, prejudicarão o conforto acústico dos seus visitantes.
- Hipótese 3: A percepção do ambiente sonoro e a sensação de conforto a ela associada não está apenas ligada a percepção dos níveis sonoros, mas também é influenciada por fatores pessoais subjetivos, assim como por outras condições presentes nesse ambiente.
- Hipótese 4: Principalmente os sons naturais provindos do interior dos parques sejam julgados pela maioria dos entrevistados como sons esteticamente agradáveis, e por essa razão devem ser preservados, por entender que assim podem colaborar para um melhor conforto acústico. Já o ruído de tráfego de veículos do entorno, seja o principal som considerado pela maioria como desagradável, assim se entendendo que esse não deve ser preservado e medidas mitigadoras precisarão ser tomadas em relação ao seu impacto ambiental negativo na paisagem sonora.

- Hipótese 5: Através das informações obtidas da análise dos resultados desta pesquisa será possível indicar alternativas viáveis para melhoria da qualidade ambiental da paisagem sonora dos parques.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS VERDES NOS CENTROS URBANOS

Muitos são os conceitos de áreas verdes urbanas: MILANO (1993) define áreas verdes urbanas como áreas livres da cidade, com características predominantemente naturais, sem levar em consideração o porte da vegetação, são áreas onde prevalece a permeabilidade, podendo haver vegetação predominantemente rasteira ou uma vasta cobertura arbórea.

MASCARÓ (2002) conceitua “vegetação urbana” como o tipo de vegetação que integra os espaços construídos com o parque ou jardim, colaborando assim na construção da paisagem urbana.

GREY & DENEKE (1986), definem estas áreas como a composição de árvores de rua, parques e áreas verdes em torno de propriedades privadas e públicas.

De acordo com NUCCI (2001) área verde é um tipo especial de espaço livre onde há domínio de áreas de plantio e que deve cumprir três funções principais: estética, ecológica e lazer;

Tratando-se então das suas funções, segundo vários autores, as áreas verdes, em relação a suas características, podem interferir no ambiente urbano de muitas formas, mostrando-se de grande importância para população, já que este tipo de espaço público, atualmente, remete a melhor qualidade de vida.

A função mais habitualmente associada às áreas verdes é a função recreativa, pois nestas áreas são ofertados diversos tipos de atividades (caminhada, jogos e relaxamento), além de funcionarem como ponto de encontro. São uma forma de refúgio, a valorização da natureza em meio do ambiente construído (ANDRADE, 2001).

Segundo MILANO (1984) a vegetação é responsável pela criação de ambientes esteticamente agradáveis, valorizando uma área e atuando como elemento que ameniza o estresse. Visto como, as áreas verdes são associadas à tranquilidade da vida no campo, ao lazer e a segurança, proporcionando ao homem a sensação de paz e calma em meio do conturbado ambiente urbano, remetendo-o

às suas origens de maior integração com o meio natural (LIMA, 1991). Assim, as áreas verdes tornam-se referências nos meios urbanos densos.

A vegetação urbana atua também nos microclimas, melhorando a ambiência urbana sobre vários aspectos: ameniza radiação solar, modifica a velocidade do vento, atua como barreira acústica, pode interferir na frequência das chuvas, reduz a poluição do ar, entre outros (MASCARÓ, 2002.).

Outra importante função ecológica é a contribuição das áreas verdes com a qualidade da água e a drenagem de microbacias, pois a composição da vegetação, geralmente conciliada a presença de lagos, possibilita maior absorção da água pelo solo. Assim, ameniza-se este problema tão comum nos centros urbanos, devido aos altos índices de impermeabilização e edificações em áreas impróprias (TRINDADE, 1995). Outro fator relevante é que a implantação de parques e outras áreas de proteção evitam que outras construções ocupem lugares que necessitam de preservação ambiental, como por exemplo, áreas próximas de mananciais (TRINDADE, 1995).

Ainda dentro deste aspecto ecológico, a conservação de bosques nativos nos centros urbanos, contribui para a preservação de algumas espécies nativas da flora e fauna, já que comumente o ambiente urbano tende a fragmentar ou eliminar os elementos naturais, não desprezando também a influência da introdução de inúmeras espécies exóticas neste processo de degradação (TRINDADE, 1995).

Para GANGLOFF (1996) estas áreas além de representarem uma fonte sustentável de matéria prima, também atraem investimentos, turismo e geram empregos.

É normal então que regiões próximas a estes aglomerados vegetais apresentem maior valorização, influenciando o mercado imobiliário. Portanto, o arranjo espacial das áreas verdes públicas na malha urbana pode servir para a acumulação de capital. Deste modo, a implantação de bosques e parques pode alterar ou determinar o perfil da população de uma determinada área, ou seja, alterar o uso por segregação sócio espacial decorrente do valor agregado por renda diferencial aos imóveis (TARNOWSKI, 1991).

Finalmente, considerando-se a análise das muitas funções e benefícios das áreas verdes urbanas apresentadas anteriormente, percebe-se a grande importância

de estudos mais abrangentes destes espaços, a fim de caracterizar melhor as suas qualidades e melhores usos.

De acordo com MILANO (1984) é necessária então a análise de outros fatores, além da quantidade de áreas verdes, como sua distribuição e qualidade. Uma vez que, o fator quantidade, mesmo sendo na maioria dos centros urbanos considerado como referência de qualidade ambiental (caso de Curitiba), de forma isolada não pode garantir este objetivo.

Assim sendo, HILDEBRAND (2001) afirma que tanto no planejamento como na implantação de áreas verdes urbanas também devem ser considerados os fatores sociais (características, necessidades e opinião da população pré e pós implantação destas áreas) e os objetivos ou funções de cada área em relação a estes aspectos, assim, enfatizando que para adequar função e uso, é preciso ter definido quais são as necessidades e características da população atingida, podendo então se tornar eficientes ferramentas para o planejador na busca de uma melhor qualidade destes espaços.

4.2 SOUNDSCAPE E ECOLOGIA ACÚSTICA

No final dos anos 60, devido a estudos de pesquisadores da *Simon Fraser University* no Canadá, surgiu o conceito de paisagens sonoras e ecologia sonora. Liderados por Murray Schafer, este grupo de pesquisa constituiu o *World Soundscape Project* (WSP) com a finalidade inicial de estudar o meio ambiente sonoro e também a sua influência na vida das pessoas, para poder construir novas paisagens agradáveis através do som. SCHAFER (2001) se dedicou a estudar as mais diferentes paisagens sonoras, tornando-se um crítico da poluição sonora da sociedade industrializada.

SCHAFER (2001), adverte que todos os sons compõem as possibilidades de abrangência da música, sugerindo uma "escuta pensante" para tornar os ambientes sonoros menos poluídos e mais agradáveis.

Logo, o conceito *soundscape* foi criado por SCHAFER (2001) apropriando a palavra "*landscape*" (paisagens) para uma definição relacionada ao som. No Brasil, a tradução de "*soundscape*" para "paisagens sonoras" foi feita na versão em português do livro "O Ouvido Pensante", publicado em 1997. No entanto, é no livro

“*The Tuning of the World*” (A Afinação do Mundo), publicado em 1977 originalmente e em 2001 na versão portuguesa, é que Schafer define amplamente o conceito de paisagens sonoras (*soundscape*).

Para o autor a paisagem sonora é qualquer amostra do ambiente sonoro vista como um campo de estudos. Ou seja, a paisagem sonora (*soundscape*) significa o conjunto do ambiente sonoro, englobando a totalidade dos sons ambientes, como todos os sons do nosso cotidiano, sejam eles de natureza agradável ou desagradável (SCHAFFER, 2001).

Portanto, para SCHAFFER (2001), estudar a paisagem sonora urbana como um todo, considerando tanto os sons desagradáveis como os sons agradáveis, e levando em conta a opinião da população residente, é a melhor forma de saber quais os sons que devem ou não ser preservados em determinado local, uma vez que, a paisagem sonora existe no ambiente e pode ser manipulada e modificada, e estudos como estes podem ajudar a diminuir a poluição sonora de forma efetiva.

Este modelo de estudo coloca o ouvinte no centro do processo, que deve ser um equilíbrio entre ouvir e produzir sons, entre a própria expressão do ouvinte e impressão que este tem do ambiente sonoro. Nota-se então que a interação entre o som e o homem começa a ser resgatada, onde o homem tem a capacidade de atuar e transformar o ambiente, não sendo mais apenas passivo aos efeitos do som. Deste modo, o som deixa a sua conotação de ruído a priori, onde a definição de um som negativo ou positivo não está mais ligada apenas ao seu nível sonoro, mas a uma série de aspectos qualitativos, como por exemplo, o desenho urbano (BARBOSA, 2005).

Quanto ao termo "ecologia sonora" ou "ecologia acústica" este se refere à ciência que estuda os efeitos do ambiente acústico e das paisagens sonoras, com as conseqüências físicas e comportamentais nos seres vivos (SCHAFFER, 2001).

Atualmente, devido às atividades do Fórum Mundial de Ecologia Acústica (WFAE) fundado na primeira conferência internacional em agosto de 1993, no Canadá, o interesse em ecologia acústica esta crescendo gradativamente. Através de um periódico e recentemente um *website*, as atividades do WFAE e o conhecimento sobre ecologia acústica começam a difundir-se para um maior público.

O fundamento dos conceitos de ecologia acústica e paisagem sonora é aprimorar os sentidos da audição para a percepção de sons que na maioria das

vezes passam despercebidos. As pessoas vivem em um ambiente de várias frequências sonoras, no meio de diferentes tipos de sons, seja nas cidades (som de pessoas conversando, carros, aparelhos eletrônicos, etc.) ou no campo (com os sons da natureza, como por exemplo, o canto dos pássaros, vento e água). A poluição sonora das grandes cidades com ruídos em alto volume, apesar de fazer parte da paisagem sonora, impede que as pessoas ouçam outros sons que podem trazer agradabilidade, principalmente os sons naturais, e se torna uma grande inimiga da percepção auditiva por saturar os ouvidos.

Assim, a poluição sonora da sociedade urbana e industrial muitas vezes "esconde" os sons mais sensíveis dos ambientes, diminuindo gradativamente a diversidade da paisagem sonora (SCHAFER, 2001). Conseqüentemente, um número crescente de paisagens sonoras únicas vem desaparecendo por completo ou homogeneizadas na paisagem sonora contemporânea dominada pelo ruído de baixa frequência do trânsito de veículos automotores.

4.2.1 Ruído nos Ambientes Urbanos e “*Soundscape*”

A poluição do ar e a sonora trazem uma série de conseqüências psicológicas. Ambientes cronicamente estressantes, conforme os autores, afetam grande número de pessoas, interferindo em suas relações sociais e nas tarefas diárias (MACE et al., 2004).

Um estudo realizado em Roma por BRAMBILLA (2004), apresenta a poluição sonora como um problema antigo já reportado por outros autores. Estar suscetível a altos níveis de ruído interfere na comunicação e no bem estar pessoal.

MACE et al. (2004), definem o ruído como som indesejado. E o som, como descrevem os pesquisadores, é tal qual uma música alta, agradável para alguns e nem tanto para outros.

YANG & KANG (2005) avaliaram o conforto acústico em espaços abertos ou *open spaces* baseados em uma pesquisa realizada em diversos locais da Europa. Os pesquisadores afirmam que para se criar um ambiente acusticamente confortável em espaços urbanos abertos é importante se reduzir o nível do ruído de fundo. Vale dizer que o ruído de fundo tem sido considerado um índice importante na avaliação

do *soundscape* em espaços urbanos abertos - um baixo nível de ruído de fundo pode fazer as pessoas se sentirem tranquilas.

Conforme YANG & KANG (2005), a análise individual dos elementos sonoros mostra que a avaliação do conforto acústico é altamente afetada pelo tipo de fonte sonora. Quando um som agradável como uma música, por exemplo, ou água domina o *soundscape* do espaço urbano aberto, a relação entre a avaliação do conforto acústico e o nível sonoro é consideravelmente fraco em relação às outras fontes sonoras como tráfego e ruído de construções. Em outras palavras, de acordo com os autores, a introdução do som agradável, especialmente como um som de mascaramento, poderia melhorar consideravelmente o conforto acústico, mesmo quando o nível sonoro é bastante alto.

De acordo com SHAFER (2001), os sons mais suaves geralmente não se mascaram mutuamente (exceto quando possuem frequências próximas), o que caracteriza uma paisagem sonora ausente de sons mascarados por ruídos e outros sons, já que todos os sons, de todas as frequências, “podem ser ouvidos de forma distinta”.

O primeiro estudo do grupo do *World Soundscape Project* (WSP) sobre o ambiente sonoro urbano foi na cidade de Vancouver no Canadá, denominado “*The Vancouver Soundscape*”. Assim, o grupo foi desenvolvendo uma metodologia para estudar a paisagem sonora. O segundo projeto realizado foi um estudo comparativo em cinco cidades da Europa localizadas em cinco diferentes países (Suécia, Alemanha, Itália, França e Escócia). Esse estudo tentou provar que embora estas cidades tivessem mais ou menos o mesmo tamanho e população comparável, suas paisagens sonoras eram extremamente diferentes. Em ambos os estudos foram feitos pesquisa social, através de entrevistas com as pessoas, perguntando sobre tipos de sons que lembravam, tipos de sons de que gostavam ou não gostavam, para se ter uma noção de como os cidadãos reagiam ao ambiente sonoro. De acordo com SCHAFER (2001), estes estudos enfocavam muitos fatores diferentes do som e das reações dos sons e foram base para a progressão do projeto mundial de paisagens sonoras.

Para este mesmo autor, diferentes paisagens visuais produzem diferentes notas sonoras, ou seja, sons são produzidos pelo resultado do desenvolvimento da tecnologia e cultura de determinado lugar. Assim, a organização do espaço reflete

as atividades, valores e propostas de grupos sociais. Considerando então estes fatores, REGO (2005) está desenvolvendo um estudo na cidade do Rio de Janeiro que procura demonstrar como a paisagem sonora acompanha o desenvolvimento urbano como resultado dos atos sociais. Para isso foram escolhidos dois ambientes geograficamente bastante distintos presentes no bairro de Copacabana, de forma a serem reconstruídos descrevendo, em paralelo, o desenvolvimento da paisagem sonora e paisagem urbana. Para a análise dos dados a autora se baseou em três momentos: o começo da urbanização (início de 1900), década de 1950 e dias atuais.

NIEMEYER (2001) afirma que a restrição de veículos automotores em determinadas vias públicas, ou em alguns períodos, assim como o zoneamento ambiental e urbanístico e outros fatores de planejamento urbano, quando utilizados de forma prudente auxiliam na qualidade do ambiente construído. Assim, o autor conclui que a paisagem sonora de um espaço urbano é sensível às intervenções arquitetônicas e urbanísticas sobre ele, havendo uma clara afinidade entre níveis sonoros e configuração urbana, o que demonstra a obrigação de estudos multidisciplinares para o desenvolvimento do desenho urbano.

PEREIRA (2003) observou a percepção sonora dos usuários dos espaços públicos, num ambiente urbano, do ponto de vista da intersensorialidade. Selecionou seis praças com alto nível de ruído de tráfego veicular na cidade do Rio de Janeiro, onde realizou medições do nível sonoro e utilizou um questionário aberto. O autor conclui que as condições espaciais, culturais, ambientais, relacionais, e outras, assim como as representações singulares e coletivas dos indivíduos são elementos determinantes e de grande importância na relação entre a pessoa e a paisagem sonora. Exemplo disto, é que uma parte representativa dos entrevistados mencionou que a presença de árvores é fundamental para baixar o nível do ruído ambiente, enquanto que este efeito é desprezível em termos quantitativos. Outra consideração é que muitos não mencionaram jamais o ruído de tráfego (apesar do L_{Aeq} médio de 69,6 dB(A)), enquanto outros declararam que o volume é alto mas não incomoda, pois “é o som da cidade que não pode parar”.

De acordo então com THIBAUD et al. 1998 apud PEREIRA 2003, a percepção do ambiente sonoro e a sensação de conforto associada é influenciada por fatores pessoais subjetivos, assim como por outras circunstâncias presentes

nesse ambiente, mostrando assim a condição de intersensorialidade que caracteriza a relação usuário/ambiente.

SOUZA (2004) estudou o ambiente sonoro de praças públicas na cidade de Vitória (ES), onde comparou os resultados obtidos com os resultados encontrados pelo projeto ANERS (Avaliação dos Níveis de Exposição ao Ruído Social), concluiu o que a EPA (Environmental Protection Agency) já havia estabelecido como parâmetro de exposição para as 24 horas do dia, que é de 70 dB(A). Também comparou com a legislação existente para a exposição comunitária (ABNT e municipal). Os níveis de pressão sonora nas praças estudadas não excederam a recomendação da EPA/ANERS, mas apresentaram-se em desacordo com a legislação da ABNT e legislação municipal.

BERISTAIN (2005) realizou medições de pressão sonora em praças e parques na cidade do México. Comparou os resultados com normas mexicanas de ruídos em comunidade e ruído do trabalho. Nas praças foi constatado um L_{Aeq} de 55,6 dB quando esta tinha poucas pessoas, 78,5 dB para apresentações artísticas e 99,1 dB para eventos com o uso de equipamento sonoro. Para estas mesmas atividades medidas nas praças, os parques apresentaram valores de 63,9 dB, 73,1 dB e 92,4 dB respectivamente. Os lugares escolhidos de medições ficavam situados próximos da extremidade do parque, mas perto da fonte sonora para avaliar o efeito na comunidade. A pesquisa declara que os resultados são superiores aos permissíveis para o conforto da comunidade mexicana.

HOKAO (2004) executou como um estudo de caso, diferentes análises na paisagem sonora do parque Saga Forest, no Japão, através do qual foram identificados os componentes e estruturas da paisagem sonora nos parques urbanos, bem como a avaliação sobre as preferências e as congruências de cada componente através de entrevistas com os visitantes. Desse modo, analisou-se a formação espacial da paisagem sonora, através do zoneamento acústico do parque, assim como o esclarecimento das características sonoras de cada zona. Analisou-se também a importante relação dos componentes da paisagem sonora em relação aos residentes externos (vizinhos do parque). O autor conclui, que esta pesquisa além de poder indicar a direção do projeto do espaço sonoro para parques urbanos, pode também disponibilizar uma ferramenta para novas perspectivas de estudos em diferentes projetos do espaço urbano aberto.

SCHAFER (2001) avaliou também três parques vienenses que hoje são ladeados por ruas movimentadas. Em nenhum deles, o nível do som ambiental é inferior a 48 dB(A). A média se aproxima de 55 dB(A), perfazendo um nível superior ao nível de interferência da fala estabelecido para uma conversação normal a quatro metros.

BARBOSA (2003) caracterizou as diferentes paisagens sonoras do Bairro Floresta de Belo Horizonte. Encontraram-se resultados quantitativos, obtidos através de medições em campo, e qualitativos, ao considerar a percepção do ambiente sonoro pela comunidade. Além disso realizou o levantamento das características das várias tipologias do bairro (exemplo: arborização) e o levantamento de eventos sonoros que de alguma forma influenciam na percepção da paisagem sonora local.

A pesquisa sugere também parâmetros no intuito de auxiliar a qualificação dos locais do ponto de vista sonoro, citando três aspectos: 1) A diversidade (a paisagem sonora que apresenta grande número de eventos sonoros, garantindo a vitalidade do local e a quebra de monotonia), 2) A presença de marcos sonoros (Sons que caracterizam certos lugares, como de relógios, sinos ou de algum elemento natural que podem dar individualidade e criar uma identidade sonora para o ambiente), 3) A inteligibilidade (a capacidade de distinguir os sons uns dos outros sem que haja mascaramento).

4.2.2 Ruído e Paisagem Sonora de Curitiba

As grandes cidades vêm sofrendo significativas mudanças em suas estruturas físicas e quanto ao seu uso nas últimas décadas por causa do super crescimento da industrialização. Curitiba, grande centro urbano com aproximadamente 1,8 milhões de habitantes e mais de 800 mil veículos, entre automóveis, caminhões, motocicletas, ônibus, (IPARDES, 2006) não foge a regra, e sofre com os impactos negativos gerados por este meio conturbado do crescimento sem eficiente planejamento, apresentando expressivas alterações em seu ambiente. Entre elas, está o ruído ambiental, que do ponto de vista da qualidade de vida dos cidadãos urbanos é um dos mais importantes elementos de degradação ambiental.

BARBOSA (1992) realizou um estudo denominado “A avaliação do ruído Urbano em Curitiba”, onde foram feitas medições de intensidade sonora nos principais cruzamentos de ruas e avenidas dos bairros curitibanos, assim como em terminais, linhas de trens, setor de serviços e trajetos de avião, com a verificação em 500 pontos; considerando seus aspectos de zoneamento, para a avaliação dos ruídos urbanos da metrópole. Os resultados desse trabalho apontaram a capital do Paraná como não ecológica em acústica em 1992, com altos índices de poluição sonora.

Em 2000 as medições foram refeitas (DINIZ, 2000) e, por comparação, se observou que a cidade apresentou melhoras no que tange a poluição sonora urbana nos últimos anos, baseando-se principalmente no fato que a frota de veículos que circulava em 1992 foi quase que totalmente substituída por automóveis mais modernos e conseqüentemente mais silenciosos no decorrer dos anos. Outro motivo para essa redução revela o estudo, foi a colocação dos radares para controle de velocidade nas ruas da cidade.

Ambos os estudos revelam ser os veículos automotores os principais responsáveis pelo nível de ruído elevado da cidade, porém, em alguns bairros o que mais importuna os curitibanos é o ranger e apito dos trens. Apesar da redução dos ruídos apresentada na cidade no decorrer dos anos, a cidade continuou a apresentar níveis elevados, já que em todas as zonas de Curitiba, os níveis médios superaram os limites permissíveis de ruído urbano estabelecidos pela lei em vigor do município. Outra conclusão neste trabalho (DINIZ, 2000) é que pouquíssimos pontos apresentaram níveis inferiores à 65dB(A), limite estabelecido pela medicina preventiva como o máximo que um cidadão pode se expor sem riscos à saúde.

No entanto, estes trabalhos levaram em conta somente os dados quantitativos, através de levantamentos mensuráveis acusticamente, não levando em consideração a opinião e percepção da população residente da cidade sobre o ambiente sonoro ou paisagem sonora. Já que se leva em consideração, que este parâmetro qualitativo seria de grande importância (entrevistas), pois a percepção do ambiente sonoro e a sensação de conforto a ela associada é influenciada por fatores pessoais subjetivos, assim como por outras condições presentes nesse ambiente (THIABAUD et al., 1998).

ZANNIN et al. (2002) seguindo esta linha de raciocínio realizou um estudo especificamente qualitativo de forma a complementar e dar subsídio a estes estudos anteriores. O estudo procurou avaliar o “incômodo causado pelo ruído urbano a população de Curitiba”, para isso foram confeccionados questionários pelos autores e distribuídos aleatoriamente a moradores da cidade. Os principais incômodos destacados na pesquisa foram o tráfego de veículos (73%), seguido dos vizinhos (38 %). Além disso, foram indicados pela amostra outros fatores como agentes proliferadores de ruído como: animais, casa noturnas, construção civil, templos religiosos, sirenes, aparelhos domésticos e brinquedos.

Isso mostra que a paisagem sonora é composta por vários tipos de sons que se inter-relacionam no ambiente, não desprezando também a existência de sons de natureza agradável, que não foram abordados nesta pesquisa, que de alguma forma podem influenciar o modo como se percebe a paisagem sonora. Assim, mesmo que o ruído predominante, seja o de tráfego, pelo seu maior nível sonoro e baixa frequência, há a hipótese que este pode estar inserido tão profundamente na população urbana (adaptação) que outros sons de natureza agradável podem ter um efeito perceptivo maior na comunidade, pois esta pesquisa relacionou apenas fontes sonoras relacionadas ao incômodo, desprezando as que podem trazer conforto acústico (SZEREMETA & ZANNIN, 2005).

Outro dado interessante deste estudo de percepção, que reforça a teoria apresentada acima, é que 60% dos entrevistados indicou que o ruído na sua rua havia aumentado nos últimos anos, entrando em contradição com os estudos de medição de níveis sonoros que como já descrito anteriormente foi observada uma redução dos níveis de 2000, comparando-se com 1992. Além disso, o ruído da rua foi classificado como pouco intenso por mais da metade da amostra (53%), apesar da grande maioria (73%) indicar o tráfego como maior desconforto.

Ou seja, isso reforça a idéia que o grau de incômodo de uma população não esta apenas ligado aos níveis sonoros do som predominante, mas também em outros fatores no ambiente e no próprio receptor que podem influenciar nesta percepção e exigem estudos complementares da paisagem sonora (SZEREMETA & ZANNIN, 2005). Vale destacar também que foram apresentados nesta pesquisa de percepção outros dados importantes como, por exemplo, as reações que o ruído

traz, onde mais do que a metade indicou se sentir irritado (58%), seguido de baixa concentração (42%), insônia 20% e dores de cabeça (20 %).

PAZ et al. (2005) compararam a percepção do ruído urbano no cotidiano dos habitantes de uma zona controlada acusticamente e outra não controlada. Uma amostra aleatória de cada zona foi selecionada e submetida a questionário. Foram gerados indicadores estatísticos da percepção ao ruído urbano por meio da análise multivariada fatorial. O valor médio para o nível sonoro (L_{Aeq}) encontrado no centro (zona não controlada acusticamente) foi de 72,9 dB(A), e na zona controlada acusticamente foi de 53,3 dB(A). A análise multivariada fatorial gerou três indicadores estatísticos: percepção temporal, percepção de ruídos atípicos e fontes e distúrbios. A população da zona controlada indicou aumento no nível de ruído percebido. O nível sonoro no centro da cidade de Curitiba tem se mantido praticamente constante e muito acima do especificado pela Lei Municipal. Os autores concluem que os indicadores gerados podem servir como parâmetros para caracterizar a percepção à exposição contínua ao ruído pela população.

ZANNIN & SZEREMETA (2003), realizaram a primeira pesquisa sobre conforto acústico em uma área verde de lazer de Curitiba, onde foi realizado um “diagnóstico sobre a poluição sonora do parque Jardim Botânico municipal”.

Este parque tem como característica se localizar em região estritamente urbana, cercado por vias de intenso tráfego veicular e paralelo ao mesmo a presença de um via férrea. Foram feitas medições em 21 pontos no interior do parque, além de entrevistas com os freqüentadores do local. Verificou-se que 47,6% dos pontos de medição apresentaram níveis sonoros acima de $L_{Aeq}=65\text{dB(A)}$ (considerado o nível máximo que um cidadão pode se expor sem riscos a saúde) e 90,5% dos pontos avaliados não satisfizeram à lei municipal nº 8.583 (atualmente lei 10625), que fixa o limite de 55 dB(A) como nível máximo de emissões sonoras em áreas verdes. Também foram realizadas medições da passagem do trem nas proximidades do Jardim Botânico, constatando-se um nível de pressão sonora de 75,1dB(A), 20 decibéis acima do permitido por lei e 10 decibéis acima do máximo que uma pessoa pode se expor sem riscos a saúde (SZEREMETA, 2001).

No entanto, durante a prática de suas atividades os entrevistados apontaram o local como tranquilo e apenas 24% indicou a poluição sonora como fator de perturbação, apesar dos altos níveis sonoros verificados nas medições.

Já em 2004, ZANNIN et al. (2006) avaliaram o ambiente sonoro de seis parques públicos de Curitiba: Jardim Botânico, Barigüi, Passeio Público, São Lourenço, Tingüi e Tangüá. Para a procedência deste trabalho foram realizadas medições do nível de pressão sonora (L_{Aeq}) em diferentes pontos de cada parque, no horário entre 17:00 pm e 19:00 pm, abrangendo um total de 303 pontos nas áreas escolhidas. A duração de cada medição foi de 3 minutos, sendo realizadas principalmente nas trilhas por onde os freqüentadores praticam suas caminhadas e/ou corridas. Os dados medidos, visando a classificação dos parques em acusticamente poluídos, ou não, foram comparados com a legislação local e legislações internacionais (DIN 18005 da Alemanha e Decreto nº12 da cidade de Roma que determinam o limite de 55 e 50 decibéis (dB(A)) respectivamente no período diurno).

Através disso, verificou-se que os parques Tingüi, Tangüá e Barigüi apresentam-se livres da poluição sonora, sendo áreas que se caracterizam por se localizarem longe do centro da cidade e mais afastados de vias de intenso tráfego veicular. Já os parques, Passeio Público, Jardim Botânico e São Lourenço com níveis médios de pressão sonora de 64.8 dB(A), 67 dB(A) e 59.1 dB(A) respectivamente, apresentam-se acusticamente poluídos, caracterizados por estarem inseridos em um contexto urbano dominado por áreas comerciais e de serviços, e cercados por vias de intenso fluxo de veículos. Destaque para o Jardim Botânico que excedeu até mesmo as recomendações de órgãos de proteção à saúde e ao meio ambiente, como a WHO e USEPA, que estipulam o nível de 65 dB(A) como o limite máximo que um indivíduo pode se expor sem riscos à saúde.

Estes estudos, no entanto, tinham somente o objetivo de analisar o ruído de tráfego no entorno do local, não estudando outros sons típicos da área, como sons da natureza (ex: pássaros) e outros provindos do interior do parque, e que são obrigatórios no estudo da paisagem sonora e que por fim podem trazer agradabilidade mesmo com a presença ruidosa do entorno (SZEREMETA & ZANNIN, 2005).

Outro fato importante é que não foram analisados e correlacionados os resultados da pesquisa com os dados espaciais da área, como por exemplo, estrutura, densidade e fisionomia da vegetação e outras características, o que de acordo com estudos já realizados da “paisagem sonora” podem influir

significativamente na percepção da comunidade inserida em determinada área, já que o som é também parte de uma paisagem visual e a tipologia de uma área pode interferir tanto nos seus aspectos de propagação, como por exemplo “barreiras”, e nos aspectos de percepção, já que, por exemplo, a simples presença da vegetação dá a sensação de agradabilidade e menor sensação de incômodo em relação ao ruído, mesmo que esta não tenha nenhum efeito físico de barreira (SZEREMETA & ZANNIN, 2005).

FEIBER (2004), em um estudo de caso no parque Passeio público avaliou como os cidadãos percebem as áreas verdes quanto a importância dos parques em relação a amenização dos impactos ambientais urbanos, dando ênfase ao conforto acústico, térmico e visual. Diante do conforto acústico, nesta pesquisa, há um aspecto interessante a ressaltar quanto à teoria da paisagem sonora e sua aplicabilidade nos estudos de acústica ambiental. Uma vez que, a maioria dos entrevistados afirmou que o som podia ser ouvido, com menor intensidade, porém pelo fato de estarem no interior do ambiente do Passeio e terem diante de si uma natureza exuberante com pássaros cantando, era quase inconsciente que o foco de atenção voltasse para o canto destes animais em detrimento dos sons urbanos.

4.3 EFEITOS DO RUÍDO NA COMUNIDADE URBANA

O som em excesso ou indevido ocasiona sérios problemas na qualidade de vida da população. Sua falta de controle afeta a saúde do indivíduo e contamina intensamente as relações sociais. Assim, muitos estudos vêm sendo realizados de modo a caracterizar a influência do ruído sobre a humanidade. A OMS (2003) considera o ruído como um agente prejudicial à saúde, classificando-o como o terceiro tipo de poluição mais grave em ambientes urbanos.

Segundo (PIMENTEL-SOUZA & ALVARES, 1992) com o nível de ruído em excesso, o organismo se apresenta em estado alerta, que o prepara contra um inimigo invisível. Há aceleração cerebral e a musculatura fadiga aparentemente sem causa. Em decorrência, além disso, outros sintomas cumulativos e secundários ocorrem, como, por exemplo, aumento de pressão arterial, paralisação do estômago e do intestino, má irrigação da pele e até mesmo impotência sexual.

De modo geral, pode-se dividir em três grupos principais os efeitos do ruído sobre a saúde: 1) efeitos subjetivos: insatisfação, perturbação, incômodo, aborrecimento, etc; 2) efeito sobre o desenvolvimento de uma atividade específica: falta de atenção, distúrbios do sono, interferência na comunicação verbal, etc; 3) efeitos psico-fisiológicos: ansiedade, reações de susto, pessimismo, depressão, inquietação, insegurança, desconfiança, dor de cabeça, disfunções digestivas, aumento da pressão arterial, vasoconstrição, contrações peristálticas, perda auditiva, etc. (MILS & ROBINSON, 1971; GLASS & SINGER, 1972; SHULTZ, 1972; HARRIS, 1998; ABNT, 2000).

MASCHKE (1999) realizou alguns estudos pelo *Federal Institute for Infections and Noninfectioons Diseases*. Segundo seus estudos o ruído pode provocar: mudança na secreção de hormônios como consequência da reação de stress induzida por mudanças no ambiente, notadamente no nível de ruído, o que influencia a pressão sanguínea e o metabolismo; Patologias induzidas por stress excessivo, principalmente relacionado ao coração e circulação sanguínea; Mudanças no comportamento da pessoa exposta ao ruído e atividade física prejudicada. De acordo com os mesmos estudos, também se comprovou que o ruído de tráfego de 66 dB(A) é considerado como o limiar do dano a saúde, e conseqüentemente, a medicina preventiva julga o nível de 65 dB(A) como o nível de ruído de tráfego máximo a que uma pessoa pode se expor.

Através de exames laboratoriais os efeitos orgânicos podem ser observados quantitativamente. Outro tipo de análise é a forma subjetiva de sensibilidade ao ruído, que pode ser realizada qualitativamente por meio de uma amostra representativa de uma população, utilizando-se instrumentos de pesquisa.

Enfim, é importante ressaltar, que atualmente os riscos da poluição sonora vêm atingindo gradativamente maiores projeções nos mais diversos ecossistemas, tornado-se comum até mesmo em áreas de lazer (ZANNIN et al., 2006; ZANNIN & SZEREMETA, 2003).

4.4 ASPECTO LEGAL DO RUÍDO

O ponto de partida para estudos realizados na área de acústica pode ser a norma internacional ISO 1996 “Acoustics- Description, measurement and assessment of environmental noise” e sua contrapartida brasileira, norma da ABNT, NBR 10151 “Acústica- Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade”, a qual remete à resolução do CONAMA nº 001 (SLAMA & NIEMEYER, 1998).

Em relação a valores limítrofes de nível de pressão sonora, cada cidade deve ter legislação própria. Algumas capitais brasileiras possuem legislação específica para o controle da poluição sonora dentre elas estão São Paulo (lei nº 11.501-1994 e nº 11.986-1996), Rio de Janeiro (resolução nº 198-2002 e lei nº 3263-2001) e Curitiba (lei nº 10.625-2002).

4.4.1 Norma Internacional ISO 1996

Esta norma da “International Organization for Standardization” (Organização Internacional de Normalização) é intitulada “Acoustics- Description, measurement and assessment of environmental noise” (Acústica- Descrições, medições e avaliação do ruído ambiental). Divide-se em duas partes. A primeira (ISO 1996-1) intitulada “Basic quantities and assessment procedure” (Conceitos básicos e procedimentos de avaliação); e a segunda (ISO 1996-2), “Acquisition of data pertinent to land use” (Aquisição de dados pertinentes ao uso do solo). Ambas são, resumidamente, descritas abaixo.

a) ISO 1996-1- *Basic quantities and assessment procedure*:

Esta parte da norma ISO 1996 define os itens básicos a serem utilizados para descrever o ruído em ambientes comunitários e procedimentos básicos de avaliação. Especifica, também, métodos para avaliar exposição a vários tipos de ruídos ambientais, mas não especifica os limites de ruído ambiental.

Utiliza como norma de referência a IEC 61672-1, norma da “International Electrotechnical Commission” (Comissão Eletrotécnica Internacional) e fornece ajustes para avaliação de níveis de diferentes fontes sonoras.

b) ISO 1996-2- *Acquisition of data pertinent to land use:*

O propósito desta parte da norma é fornecer métodos para a aquisição de dados que descrevam o ruído ambiental. Utilizando esses dados como base, autoridades podem estabelecer um sistema para selecionar o apropriado uso do solo conforme os níveis de ruído existentes em determinada área, ou planejar locais com níveis de ruído apropriados ao uso do solo já existente.

Para aquisição dos dados devem ser considerados os seguintes aspectos: descrição geográfica da área a ser avaliada; as fontes principais devem ser caracterizadas; descrição da situação do receptor, como localização, ocupação, uso e caracterização do entorno imediato e as condições meteorológicas.

4.4.2 Norma NBR 10.151

Esta norma da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) tem por objetivos: 1) fixar as condições de exigência para a avaliação do ruído aceitável em comunidade; 2) especificar método para a medição do ruído; 3) especificar correções nos níveis medidos, se o ruído apresentar características especiais.

A norma brasileira não cita nenhuma norma ISO (*International Organization for Standardization*), citando como referência às normas IEC (*International Electrotechnical Commission*). A norma fornece algumas definições e parâmetros acústicos e utiliza como base as normas IEC 60804 e IEC 60942.

Em relação aos procedimentos de medição, a norma especifica que as medições devem ser realizadas externamente aos limites da propriedade que contém a fonte e, se ocorrerem reclamações, devem ser realizadas em locais indicados pelo reclamante.

No interior das edificações devem ser efetuadas a pelo menos 1m de qualquer superfície refletora. São medidos pelo menos 3 pontos, afastados pelo

menos 0,5 entre si, se possível. Além disso, a norma especifica que as medições devem ser realizadas nas condições de utilização normal do ambiente.

A avaliação do ruído deve ser feita comparando-se os valores medidos aos níveis determinados pela norma, conforme a atividade e horário. Horários dos períodos noturno e diurno dependem dos hábitos da população, entretanto o período noturno não deve começar antes das 22hs e não deve terminar antes das 7h do dia seguinte, e 9h se for domingo ou feriado. Se a avaliação for feita em ambiente interno, os critérios utilizados devem ser os mesmos do externo, com correção de – 10dB(A) para janelas abertas e –15dB(A) para janelas fechadas. Se o nível de ruído ambiente for superior ao estabelecido na tabela, deve-se adotá-lo como critério de avaliação.

Segundo BARING (2002) é importante notar que essa norma não deve ser aplicada para contigüidade entre dependências de uma mesma edificação. A norma NBR 10.151 deve ser aplicada para ruído em comunidade, ou ruído de vizinhança externa, quando a edificação vizinha está influenciando no conforto acústico de uma edificação (BARING, 2002).

4.4.3. Lei Municipal da Cidade de Curitiba Nº 10.625

“Dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público e dá outras providências”.

Algumas definições básicas, como som, ruído, poluição sonora e de nível equivalente estão inseridas no contexto desta lei. Define os períodos: 1) diurno: 7:01 às 19:00h, 2) vespertino: 19:01 às 22:00h e 3) noturno: 22:01 às 7:00h. A lei cita as normas da ABNT como referência a ser seguida para realização das medições.

Esta lei municipal nada cita sobre o fato do ruído de tráfego ultrapassar o ruído estabelecido para a zona em avaliação, apesar dessa extrapolação ser um fator bastante comum nas grandes cidades atualmente. Também, não aplica correções para diferentes tipos de ruído, como impulsivos e tonais, apenas estabelece que ruídos atípicos, como sirenes, sinos e alarmes não devem ser considerados na avaliação da poluição sonora ambiental.

Além de outros parâmetros, regras e especificações, a lei fornece níveis máximos de ruído conforme as zonas urbanas. Divide essas zonas em três períodos, estabelecendo níveis máximos para cada período em cada uma das zonas urbanas:

- Zonas residenciais, especiais habitacionais, verdes, agrícolas, especiais de habilitação de interesse social: diurno das 7:00 h às 19:00 h (55dB); vespertino das 19:00 h às 22:00 h (50dB); noturno das 22:00 h às 7:00 h (45dB).
- Zonas residenciais mistas, setor de recuperação residência, centro cívico, nova Curitiba, uso misto – CIC, setor comercial: diurno das 7:00 h às 19:00 h (60dB); vespertino das 19:00 h às 22:00 h (55dB); noturno das 22:00 h às 7:00 h (55dB).
- Zonas centrais, de uso misto, especial e de transição da BR-116, especial desportiva: diurno das 7:00 h as 19:00 h (65dB); vespertino das 19:00 as 22:00 (60 dB); noturno das 22:00 h as 7:00 (55 dB).
- Zonas de apoio à indústria, de serviço, especial de serviço, industrial, terminal de carga, terminal de transporte, centro: diurno das 7:00 h às 19:00 h (70dB); vespertino das 19:00 h às 22:00 h (60dB); noturno das 22:00 h às 7:00 h (60dB).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é do tipo descritiva, de acordo com seus objetivos, apontando características de um fenômeno, a influência do ruído urbano e a percepção da paisagem sonora em áreas verdes, sendo ainda de caráter exploratório. Com base nos procedimentos técnicos de coleta e análises de dados classifica-se como pesquisa bibliográfica e de levantamento de dados (coleta de campo). Quanto ao modelo de abordagem é do tipo hipotético-dedutivo.

Quanto ao método adotado este não leva em consideração apenas as medições acústicas realizadas em campo, mas também entrevistas com os freqüentadores e análise das áreas dos parques e seu entorno para que a avaliação da paisagem sonora seja realizada de modo amplo e de acordo com sua definição.

Assim sendo, o método usado para este trabalho foi considerado principalmente a partir de dois tipos de levantamentos: quantitativos e qualitativos.

Para o levantamento quantitativo foram considerados os “dados acústicos”, onde foram medidos diferentes parâmetros acústicos na área de cada parque. Já o levantamento qualitativo consistiu em “dados psicoacústicos” considerados através de entrevistas com os freqüentadores dos referidos parques (simultaneamente ao processo de medições), utilizando-se de um questionário (composto por questões abertas, fechadas e possibilidades de outra opinião), com o objetivo de constatar como esses percebem a paisagem sonora local.

Além dessas duas espécies de levantamento, foram também observadas as tipologias de cada parque e analisados os aspectos urbanísticos do seu entorno imediato (dados espaciais), para se obter melhor compreensão dos resultados e conseqüentes propostas para trabalhos e interferências futuras.

5.1 ÁREA DE ESTUDO

5.1.1 A Cidade de Curitiba e as Áreas Verdes

Este trabalho foi realizado na cidade de Curitiba – PR, localizada a 25°25'48" de latitude Sul e 49°16'15" de longitude oeste do meridiano de Greenwich (IPPUC,

1996). A cidade está localizada no centro da região mais industrializada da América do Sul. Possui uma área de 432,17 Km² e população estimada aproximadamente de 1,8 milhões de habitantes (IPARDES, 2006). O clima é subtropical úmido, com temperaturas médias de 19,7°C no verão e 13,4°C no inverno.

A cidade, capital do estado do Paraná, é conhecida nacionalmente e internacionalmente, em função de sua tradição na preservação de áreas verdes. Em 1985, considerando-se apenas as áreas verdes iguais ou superiores a 2.000 m², a cobertura florestal no município era da ordem de 15,1% e correspondia um valor médio de 50,2 m² por habitante. Deste total, 9,6 m²/hab (19%) correspondiam a áreas verdes públicas, e 40,6 m²/hab (81%) a áreas verdes privadas (IPPUC, 1996). Segundo a Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, em 1997, a cidade possuía duas APA's (área de proteção ambiental), 13 parques, 12 bosques públicos, 1.111 bosques particulares, 660 logradouros e 1 jardim botânico. Nesse mesmo ano, os bosques públicos totalizavam uma área de 61,23 ha, os parques 1.812,99 ha e os logradouros um total de 268,60 ha.

Em relação ao processo de produção de parques e bosques, este foi dividido em três períodos bem distintos, de acordo com o momento histórico da cidade MENEZES (1996), OLIVEIRA (1995) e GARCIA (1996): Período de *concepções sanitaristas*, Período de *administração tecnocrata*, e Período de *promoção do city-marketing*.

No primeiro período compreendido entre 1853 e 1962, o Passeio Público foi o único parque implantado, visando sanear uma área alagadiça e pantanosa nas margens do Rio Belém que servia como área de proliferação de vetores de doenças. Nesse período se delineiam as primeiras diretrizes para implantação de áreas verdes segundo o Plano Agache de 1943 (referente ao objetivo de disciplinamento da ocupação do solo urbano).

No segundo período, que permaneceu por 26 anos (1962 a 1988), as áreas criadas tinham como função principal a contenção de enchentes e a preservação das nascentes de rios, como o caso dos parques Barigüi e São Lourenço.

O último período, iniciado em 1989, é marcado pela construção de obras emblemáticas como o Jardim Botânico, Ópera de Arame, Unilivre, Parques Tingui e Tanguá, entre outros. A função destes espaços deixa de ser apenas ambiental e passa a ser a mitificação, a criação de símbolos que associem a cidade à cultura

européia e, portanto, à qualidade de vida. Assim, as áreas verdes transformam-se em produtos a serem consumidos, perdendo-se a importância quanto ao seu valor de uso, sendo mais significativo o valor de troca que confere ao seu entorno, visando a crescente valorização imobiliária (ANDRADE, 2001).

No ano de 1988, o decreto nº 471 normatizou o uso dos parques públicos, definindo-os como: Setores especiais constituídos por reservas de áreas de interesse público, criados visando a proteção e conservação dos recursos naturais existentes, a formação e manutenção de bens de uso comum, aliados à promoção de atividades científicas, educacionais, lazer contemplativo, recreativo e cultural (UNILIVRE, 1997 p.101).

De forma a especificar melhor as características das áreas verdes e parques públicos, a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC), formulou então a Lei nº 9.804 (PMC, 2000), em que as Unidades de Conservação são: áreas no Município de propriedade pública ou privada, com características naturais de relevante valor ambiental ou destinadas ao uso público, legalmente instituídas, com objetivos e limites definidos, sob condições especiais de administração e uso, as quais aplicam-se garantias de conservação, proteção ou utilização pública.

5.1.2 Critério de Escolha dos Parques

As áreas verdes selecionadas para este estudo foram os seguintes parques: Barigüi, São Lourenço, Jardim Botânico e Passeio Público.

O critério para esta escolha, baseia-se principalmente no fato destes parques estarem situados em áreas de grande adensamento urbano, circundados por vias de intenso tráfego veicular (ZANNIN et al., 2003), havendo a hipótese do descumprimento da lei municipal 10625, que estabelece o nível de ruído máximo permissível para áreas verdes (AV) no período diurno de 55 dB(A), e o possível incômodo dos usuários destas áreas.

A localização destes parques se deve principalmente, que antes de serem direcionados ou pensados para recreação e outras atividades destinadas a visitas, eles foram implantados para cumprirem funções prioritariamente ecológicas, visando a melhoria da qualidade ambiental e social de certas regiões da cidade.

Para REIS (2001), estas necessidades prioritárias determinam a localização dos parques em regiões que nem sempre suprem as características almejadas pelos seus visitantes, como um ambiente apropriado para a realização de atividades recreativas e físicas nestes locais.

Por exemplo, o Jardim Botânico, a função de sua construção foi a recuperação de uma área pantanosa e a expansão das áreas verdes da cidade, tendo com principal característica a forte presença de uma arquitetura emblemática, tornando-se um produto de mitificação, criando-se assim um símbolo que associa a cidade à cultura européia (ANDRADE, 2001).

Desse modo, estes espaços públicos certamente melhoraram a qualidade ambiental e estética da cidade. No entanto os parques podem acabar por serem vítimas de suas próprias funções, já que ao mesmo tempo em que valorizam e preservam uma região, suas áreas são capazes de serem desvalorizadas em relação ao uso direto pela população (visitação), se não forem tomadas medidas mitigadoras para sua conservação, principalmente referente ao uso de seu entorno. Um exemplo que reforça esta situação é que desde a implantação dos primeiros parques de Curitiba, percebe-se também que todos tiveram valorização imobiliária do seu entorno, nas regiões em que foram inseridos, tornando-os então produtos de consumo (TRINDADE, 1995), promovendo-os assim a um crescente adensamento urbano e por consequência expondo-os a vários agentes poluidores comuns nos grandes centros urbanos.

Portanto, estas áreas, mesmo sendo consideradas Unidades de Conservação (Lei nº 9804) se encontram em regiões consideradas desprivilegiadas em relação a seus aspectos de preservação e conservação, condições que não estão de acordo com o decreto nº 471 (ano de 1988) e a lei nº 9804 (ano de 2000). Este fato se deve principalmente a falta de uma política de proteção (gestão) no entorno dos parques, em relação ao uso do solo, condenando-os a uma gradativa exposição a impactos ambientais (como a poluição sonora), aumentando assim a fragilidade ambiental dos mesmos.

Outro fator que também foi considerado para a escolha dos parques, é baseado na extensão (TABELA 1) e conseqüentemente na diversidade de usos e funções que estes parques dispõem na cidade. Para HARDT (1995), quanto maior a

dimensão da área verde e mais especializadas as suas funções em termos de atendimento a população, maior será sua abrangência na cidade.

TABELA 1 - ÁREA E DISTÂNCIA DO CENTRO DA CIDADE DOS PARQUES LISTADOS DE ACORDO COM O ANO DE FUNDAÇÃO.

Parque Urbano	Ano de Fundação	Área (m ²)	Distância do Centro (Km)
Passeio Público	1886	69.285	No centro
Barigüi	1972	1.400.000	5.00
São Lourenço	1972	203.000	3.50
Jardim Botânico	1991	270.000	2.50

As características mais detalhadas de cada parque são encontradas descritas no APÊNDICE 1, tais como: sua localização, data de inauguração, área, pequeno histórico, vegetação, fauna e infra-estrutura.

MAPA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PARQUES ESTUDADOS



FONTE: IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

5.2 DADOS ACÚSTICOS

As medições acústicas visaram avaliar e analisar principalmente a influência do tráfego veicular do entorno na paisagem sonora dos parques. Para realização desse procedimento se seguiram os seguintes passos:

Através de análise de fotografia aérea e visitas técnicas foram escolhidos e decididos os locais e número de pontos a serem medidos na área de cada parque.

As medições foram feitas nas trilhas ou pistas (tipo ciclovia) por onde os freqüentadores circulam e/ou desenvolvem suas atividades. Assim, a locação e quantidade de pontos medidos foram definidos de modo que abrangessem regularmente a área interna dos parques e que representassem os locais de permanência e caminho dos usuários, buscando-se assim uma padronização e melhor controle para a veracidade dos dados.

Assim sendo, as medições dos níveis sonoros foram processadas pelo aparelho modelo 2238 (Tipo 1) da marca Brüel & Kjaer. Esse equipamento tem a capacidade de efetuar simultaneamente varias medições de diferentes descritores acústicos, como por exemplo: o nível de pressão sonora equivalente contínuo (L_{Aeq}), o nível sonoro estatístico 10 Percentual (L_{A10}), o nível sonoro estatístico 50 Percentual (L_{A50}), o nível sonoro estatístico 90 Percentual (L_{A90}), o nível sonoro Máximo (L_{MAX}), e o nível sonoro Mínimo (L_{MIN}). Para realização deste estudo, o cálculo adotado para a análise dos resultados foi o do nível equivalente médio (L_{Aeq}), o qual equivale o nível médio durante o período de medição.

FIGURA 1 - MEDIDOR DE NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DA BRÜEL & KJAER



FONTE - http://www.bksv.com/tbdoc/3239/2238_Mediator.pdf

Configurou-se o medidor de nível de pressão sonora com as especificações apropriadas para medições externas de ruído ambiental. Utilizou-se, então, o circuito de compensação em A, com ponderação no tempo de resposta lenta S (slow). A faixa dinâmica de medição foi definida para o intervalo de 30,0 dB(A) a 110,0 dB(A).

Antes de iniciadas as medições e ao término dessas, todos os medidores de pressão sonora foram devidamente calibrados com o calibrador de nível sonoro tipo BK 4231, também fabricado pela Brüel & Kjaer. Os medidores seguem as normas ANSI S1.4 (1983), ANSI S1.43 (1997), IEC 60651 e IEC 60804.

Todas as medições foram realizadas em dias úteis da semana (terça, quarta e quinta-feira), nos meses de maio, agosto e setembro de 2006, das 14:00 às 17:00 horas. Escolheu-se esse horário para evitar os momentos de grande tráfego veicular (“horário de pico”) como meio dia e final de tarde. O critério para essa opção, baseou-se no fato de já terem sido realizadas medições acústicas no “horário de pico” em um estudo recente (ZANNIN et al., 2006) feito pelo Laboratório de Acústica Ambiental da Universidade Federal do Paraná nesses mesmos parques.

O tempo de medição em cada ponto foi de 5 minutos, em dias com condições climáticas ausentes de chuva e vento forte. Para conhecimento antecipado das condições do tempo e do vento, foi consultado o site www.parana.pr.gov.br que apresenta a previsão durante a semana em diferentes cidades do estado do Paraná.

Este tempo de medição foi condicionado para que as medições de cada parque fossem exercidas em um único dia na faixa de horário estipulada.

Optou-se também por apenas uma amostra de dados acústicos em cada parque. Assim, foram descartadas repetições, já que por observação das áreas e seu entorno, verificou-se que o fluxo de veículos (principal agente de ruídos) no horário em que foram feitas as medições se mantém constante durante os dias úteis da semana, excetuando-se épocas de feriados. Deste modo, as medições não foram processadas em semanas com presença de feriados.

Para todo procedimento de medição foram seguidos o que prescreve as normas ISO 1996 e NBR 10151.

Em laboratório, através de conexão serial entre medidor e computador, os dados medidos foram repassados para o software “Evaluator” (BK7820) que permitiu avaliar e analisar a influência do ruído ambiental na paisagem sonora dos parques.

A partir da análise desses resultados, os níveis sonoros (L_{Aeq}) obtidos foram comparados com o nível de 66dB(A), considerado o limiar do dano a saúde em áreas urbanas e com a legislação municipal 10.625 de 2002, que estabelece 55dB (A) como o nível máximo permissível no período diurno para áreas verdes (AV).

Com o auxílio do programa “Evaluator” (BK7820) foi realizada uma média espacial dos níveis sonoros medidos em cada parque, obtendo-se um valor único de nível sonoro, que também foi comparado com os mesmos índices anteriormente citados.

Por fim, foi feita a comparação desses resultados com os resultados do levantamento qualitativo e informações obtidas da análise da tipologia do parque e seu entorno imediato.

5.3 ENTREVISTAS

5.3.1 Pesquisa Piloto e Amostra

Realizou-se um estudo piloto no Parque São Lourenço, no dia 9 de maio de 2006 (terça feira). O objetivo do estudo piloto foi a avaliação do método de entrevistas a ser empregado e determinar o seu aprimoramento, principalmente referente ao:

- a) número máximo de amostras possíveis de ser coletadas durante a faixa de horário das medições acústicas (14 às 17 horas);
- b) teste da clareza e aplicabilidade das questões, buscando o aperfeiçoamento do questionário;
- c) receptividade dos entrevistados (usuários dos parques); e
- d) treinamento dos entrevistadores quanto a forma de abordagem.

5.3.2 Sistema de Entrevistas

O sistema de entrevistas usado nos 4 parques analisados foi pessoal e individual, realizado com os frequentadores destas áreas, simultaneamente ao processo de medições, por cinco entrevistadores antecipadamente treinados. A

execução do método dependeu então do tempo disponível dos entrevistadores, assim como a compatibilidade de horários entre os mesmos. O critério de seleção dos entrevistados foi aleatório, com apenas a exceção de não abordar pessoas com idade inferior a 16 anos e superior a 60 anos, assim como turistas.

Os usuários foram abordados durante a realização de suas atividades no interior do parque (pistas de caminhada), respondendo assim o exame de forma voluntária.

De modo a não induzir as respostas, os pesquisadores foram orientados a não mencionar em hipótese alguma que se tratava de uma pesquisa com a finalidade de analisar a paisagem sonora ou conforto acústico do local, e sim explicar que era uma entrevista sobre a qualidade ambiental do parque, dando um aspecto mais geral ao proposto.

O questionário utilizado para esta prática é dividido em três campos de anotação.

O **primeiro campo de anotação** compreende os dados de identificação do usuário do parque, constituído pelas questões descritas a seguir:

- a) gênero: questão fechada, em escala nominal, com codificação 1 para gênero masculino e 2 para gênero feminino;
- b) idade: questão aberta em escala numérica, o entrevistado informa a idade relatando o valor inteiro, que melhor representa sua idade;
- c) escolaridade: questão aberta onde é anotado o nível de escolaridade do usuário do parque;
- d) bairro: questão aberta, com escala nominal, em que é anotado o nome do bairro da cidade de Curitiba que o usuário reside. Adotou-se a codificação RMC, quando o entrevistado reside em município da região metropolitana de Curitiba.

O **segundo campo de anotação** é referente às características do perfil do usuário quanto à utilização dos parques, como é representado a seguir:

- a) tempo: questão fechada, com 4 opções em escala numérica, onde o usuário respondeu o tempo aproximado, em horas, que costuma permanecer no parque a cada dia.
- b) dias por semana: questão fechada, onde o entrevistado informou qual a frequência semanal, nos últimos seis meses, que utilizou o parque. As

opções adotadas são: 1 vez, 2 vezes, 3 vezes ou mais do que 3 vezes na semana. Foi considerado o período de 6 meses para caracterizar a estabilidade na frequência aos parques, considerando-se premissas relatadas na literatura (HILDEBRAND, 1999).

- c) atividade: questão fechada com possibilidade de outra opção, com variável nominal, em que o entrevistado escolheu apenas uma entre três opções quanto a atividade que realiza com mais frequência no parque. A codificação adotada foi (1) atividade física (caminhada, corrida, musculação, etc.), (2) apreciar a natureza, (3) atividades passivas como leitura e meditação, e (4) para outras atividades que não se enquadram nesta classificação.

O **terceiro campo de anotação** abrange os aspectos da percepção da paisagem sonora dos parques e qualidade ambiental dos mesmos.

Esta parte do questionário foi preparada com base na metodologia testada e validada por PEREIRA para o estudo de percepção sonora em espaços públicos na cidade do Rio de Janeiro (PEREIRA, 2003) com pequenas adequações para este estudo. Esta parte consistiu em 5 questões (1-5) abertas e 2 fechadas na escala de Likert (6 e 7):

- 1- Na sua opinião, qual o aspecto mais agradável no ambiente do parque?
- 2- Qual é o aspecto que você julga mais desagradável do parque?
- 3- Com relação aos sons que você está ouvindo, quais deles você consegue identificar?
- 4- Quais desses sons você considera agradáveis?
- 5- Quais desses sons você considera desagradáveis?
- 6- O que você acha do volume do som ambiente?
- 7- Este volume te incomoda?

Observa-se que nestas questões optou-se por não citar o termo ruído de modo a não induzir as respostas a esta questão, substituindo a palavra “ruído” (conotação negativa) por “som” (conotação neutra).

Outro aspecto de não indução, é que foram consideradas as menções espontâneas relativas à paisagem sonora nas questões 1 e 2, avançando

progressivamente na percepção sonora do usuário, não o induzindo a este aspecto desde o início.

Na questão 3 foram anotados os eventos sonoros identificados pelo entrevistado. Estes eventos foram catalogados de acordo com seus aspectos referenciais, baseados na classificação de SCHAFER (2001) utilizada para um dos subprojetos do Projeto Paisagem Sonora Mundial, com algumas adaptações para este estudo:

- a) Sons de tráfego: veículos leves ou pesados, como carros, motos, ônibus, caminhões, etc.
- b) Sons humanos: produzidos pelo corpo humano, voz, passos, palmas, risadas, etc.
- c) Sons Naturais: animais, vento, água, entre outros.
- d) Sons de Pássaros: devido o grande número de citações de eventos sonoros provindos especificamente de pássaros no estudo piloto, mesmo este sendo considerado um som natural, optou-se pela formação de um grupo específico para esta classe animal.
- e) Sons relativos a Máquinas: sons como exemplo britadeira, cortador de grama, ou qualquer outra máquina motorizada que não seja relativa ao tráfego.
- f) Sons relativos à Música: canto, assovio, a performance de algum instrumento musical ou rádio.
- g) Sons relativos a Comunicação e ou Sinalização: sirenes, sinos, relógios, campainhas, entre outros.
- h) Outros: que não se enquadraram nos segmentos descritos anteriormente.

As questões 4 e 5 são a respeito da opinião dos usuários em relação a qualidade estética dos sons que conseguiram identificar. A importância destas questões está no fato de conhecer quais os sons que devem ou não ser preservados no ambiente estudado.

Na pergunta 6, o entrevistado teve 4 opções, em escala ordinal (crescente), onde apontou a alternativa mais coerente com seu grau de percepção do volume da paisagem sonora. A codificação adotada foi (1) nem tinha percebido, (2) baixo, (3) normal, e (4) alto.

Na questão 7 o usuário também teve 4 opções, com escala ordinal (crescente), onde indicou seu grau de incômodo em relação ao volume ambiente percebido. A escala adotada foi: (1) não, (2) um pouco; (3) mais ou menos, e (4) bastante.

5.4 DADOS ESPACIAIS

Os dados espaciais referem-se às características do entorno imediato e da tipologia do interior de cada parque.

Para isso, foram então observados e estudados diferentes mapas temáticos, cartas topográficas e fotos aéreas destas áreas (IPPUC, 1996). Assim como, também foram realizadas visitas nestes locais, e através de técnicas de análise visual e fotografia, observadas e anotadas as características espaciais referidas que de algum modo têm influência na propagação do som, e por conseqüência, na percepção da paisagem sonora pelos usuários. TRUAX (1984) afirma que “o som que atinge o ouvido é um análogo do estado atual do ambiente físico, pois a onda, ao viajar é modificada por cada interação com o ambiente”.

Após, todas as informações obtidas, com o uso do programa Corel Draw 12, foi confeccionada uma figura de cada parque de forma a demonstrar suas características espaciais. Esta figura é resultado da sobreposição de foto aérea, arruamento e zoneamento do entorno imediato, e também identificação de outros componentes como: uso do solo e as principais vias de tráfego intenso próximas do perímetro do parque, sinais de tráfego (semáforos) e, linhas e pontos de ônibus próximos.

Ainda, nesta mesma figura, identificou-se a localização dos pontos das medições acústicas. Assim, através de uma escala de três cores, estes pontos foram classificados de acordo com seu nível sonoro: Cor verde: nível de pressão sonora abaixo de 56 dB(A); Cor laranja: nível a partir de 56 dB(A) até 65 dB(A); Cor azul: nível a partir de 66 dB(A). Esta escala foi preparada a fim de proporcionar uma melhor visualização dos locais que se apresentaram de acordo ou não com a lei municipal, assim como os que apresentaram níveis abaixo ou a partir do considerado o limiar do dano a saúde [66 dB(A)] (MASCHKE, 1999; BELOJOVICK 1997).

É importante salientar que todo este processo foi desenvolvido com a participação efetiva de bolsistas de iniciação científica atuantes no Laboratório de acústica ambiental, graduandos do curso de arquitetura da UFPR.

5.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

No presente estudo são admitidas algumas limitações descritas a seguir:

1. Como a pesquisa foi realizada nos meses de maio, agosto e setembro, em dias da semana, entre as 14 e 17 horas, os resultados obtidos não devem ser generalizados para outras épocas do ano, finais de semana e outras faixas de horário. Pois, em outras condições a dinâmica do ambiente é diferente, e por consequência a realidade da paisagem sonora também é outra. Exemplificando essa afirmação:
 - a) Um estudo recente (ZANNIN et al., 2006) que avaliou o ambiente sonoro no “horário de pico”, destes mesmos parques, constatou que os valores dos níveis de pressão sonora nesse período do dia são os mais elevados;
 - b) De acordo com HILDEBRAND (2001), nos finais de semana a frequência de pessoas nos parques é bem maior;
 - c) Os ambientes em que este estudo foi aplicado dependem de fatores ligados ao clima, como temperatura, umidade, direção e velocidade do vento, etc. Por conseguinte, os resultados deverão ser válidos unicamente para estudos procedidos nas mesmas estações do ano e períodos do dia.
2. A utilização dos questionários consiste em limitações em relação à representação de fatos ocorridos anteriormente, como por exemplo, não considera efeitos de adaptação das pessoas ao ambiente dos parques, e também se desconhece as condições da saúde auditiva e psicológica dos entrevistados. Outro fator ainda, é que não há controle sobre a veracidade das respostas.
3. A generalização dos resultados se restringe a ambientes e indivíduos com características similares às aquelas que foram encontradas nesta pesquisa.

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados das medições, cada parque é analisado separadamente, levando em consideração para as discussões os dados acústicos, dados espaciais, Legislação e referência teórica.

Os resultados das entrevistas foram analisados através da estatística descritiva e são apresentados em gráficos e tabelas, que demonstram os valores estatísticos obtidos nos quatro parques de forma conjunta e individual, a fim de analisar esses números também de forma comparativa. Para as discussões dos mesmos também são considerados informações obtidas nos resultados dos dados acústicos, dados espaciais e embasamento na literatura consultada.

6.1 DADOS ACÚSTICOS E ESPACIAIS

Para a análise de cada ponto de medição, dentre os descritores acústicos coletados, foi utilizado no presente trabalho apenas o descritor sonoro L_{Aeq} . Foi feita esta opção por observar nos resultados uma grande proximidade entre os valores dos níveis sonoros equivalentes contínuos (L_{Aeq}) e dos níveis estatísticos L_{10} (VER APÊNDICE 2). Pois normalmente, em análises do ruído ambiental, é utilizado o nível estatístico L_{10} para representação do ruído de tráfego veicular (GERGES, 2000). Ao verificar a aproximação dos valores desse parâmetro com os valores de L_{Aeq} , optou-se então por simplificar as análises utilizando-se apenas esse descritor, por considerar que o ruído de tráfego é o elemento principal do ruído ambiental.

Assim, foram avaliados 55 pontos nas 4 áreas estudadas, onde cada ponto foi medido por um período de tempo de 5 minutos, totalizando-se assim 4 horas e 35 minutos de medições.

TABELA 2 - NÚMERO DE PONTOS MEDIDOS E MÉDIA ESPACIAL DOS L_{Aeq} EM CADA PARQUE

Parque Urbano	Número de Pontos Medidos	L_{Aeq} dB (decibéis)
Jardim Botânico	15	61,6
Passeio Público	15	63,9
Parque São Lourenço	12	55,6
Parque Barigui	13	56,9

O motivo da realização de apenas 13 medições no Barigui, já que este é o parque de maior área estudado, é que por experiências de estudos realizados anteriormente neste espaço (ZANNIN et al., 2006), observou-se que os níveis sonoros obtidos (entre um ponto e outro) ao longo da sua pista de caminhada se mantiveram mais ou menos constantes (variando entre 1 a 2 dB(A) no máximo). Deste modo, optou-se por uma maior distância entre um local e outro de medição, resultando-se em um número reduzido de medições, porém considerado como o suficiente para caracterização do ambiente.

A seguir são apresentados os resultados dos dados acústicos e espaciais de cada parque:

6.1.1 Jardim Botânico

Foram realizadas medições acústicas em 15 pontos neste parque, desses, sete estão localizados em trilhas mais próximas ao perímetro do parque e outros oito estão em trilhas situadas mais ao interior da área.

Conforme os resultados obtidos no parque Jardim Botânico, 7 dos 15 pontos se encontram abaixo do nível de 55dB(A), limite exigido para áreas verdes conforme a lei municipal 10.625 (2002).

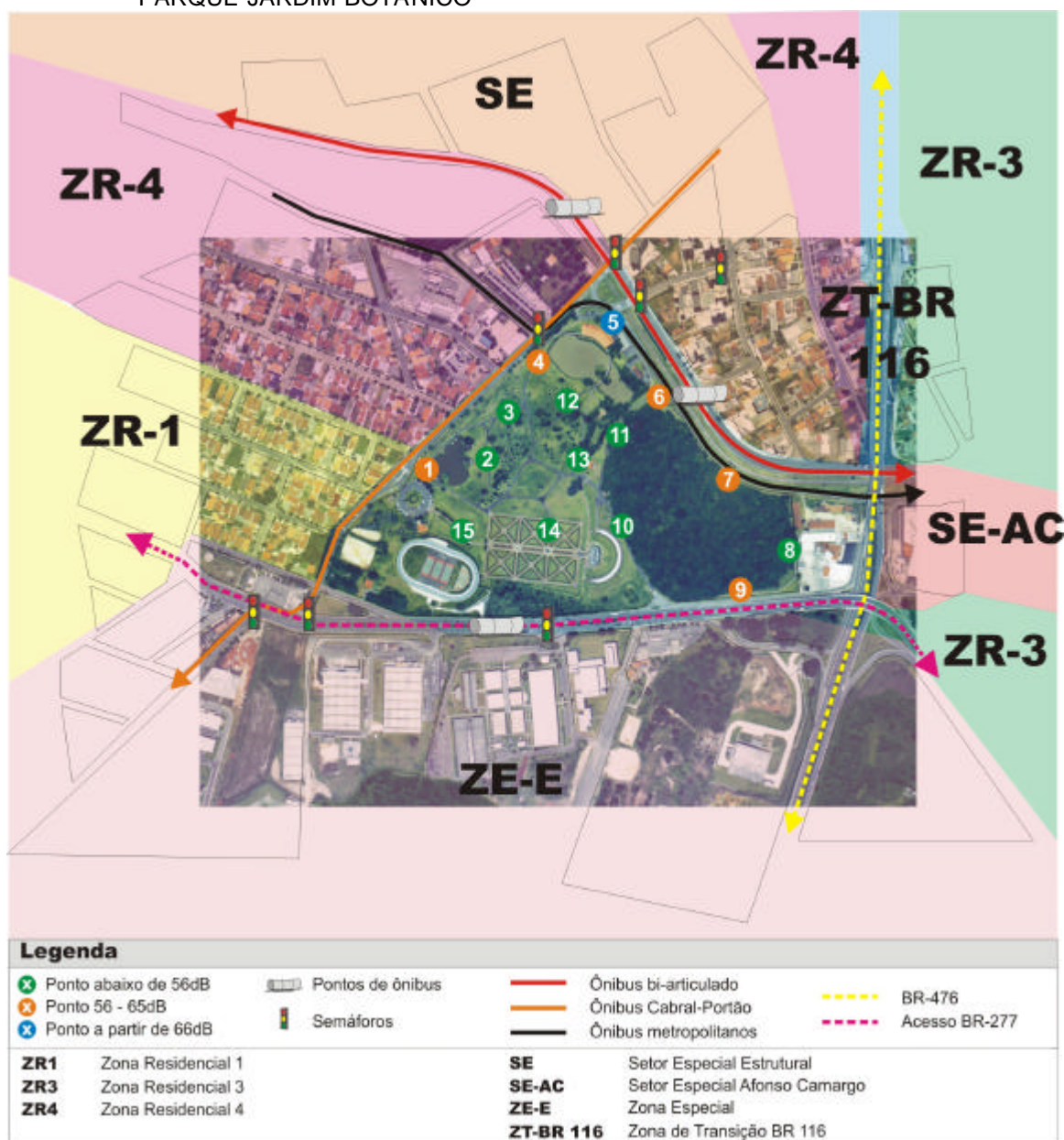
TABELA 3 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO JARDIM BOTÂNICO

Ponto	Lei	L _{Aeq}	DESCRIÇÃO
1	55	60,1	Margens do lago menor, paralela à Rua Engº Ostoja Roguski
2	55	51,7	Margens do lago menor, localizada no lado leste do lago
3	55	55,5	Entre o Palmeireto Paranaense e Mata Pluvial da Bacia do Rio Paraná
4	55	64,5	Margens do lago maior, paralela à Rua Engº Ostoja Roguski
5	55	69,5	Contorno do Parque, atrás do museu, paralela a Avenida Mauricio Fruet
6	55	62,1	Local de equipamentos de Ginástica, paralelo à Avenida Mauricio Fruet
7	55	63,2	Margens de contorno do Bosque, paralelo à Avenida Mauricio Fruet
8	55	55,8	Margens de contorno do Bosque, paralelo às residências (leste do parque)
9	55	64,8	Nas margens de contorno do Bosque, paralela à Av. Prof. Lothário
10	55	52	Contorno do Bosque e atrás da Estufa
11	55	53,2	Margens de contorno do Bosque
12	55	52,4	Próximo ao acesso da ponte
13	55	53,4	Trilha entre a Mata Nebular e Rupestre de Minas Gerais
14	55	53,2	No jardim estilo francês, próximo ao chafariz em funcionamento
15	55	51,5	Entrada principal, trilha entre estacionamento e jardim estilo francês

Porém, os pontos 3 e 8 apresentaram níveis bem próximos do permissível, 55,5 dB(A) e 55,8 dB(A) respectivamente.

Os pontos de menor nível sonoro (pontos 2,10,11,12,13,14 e 15) têm como característica em comum estarem em regiões mais internas do parque, e conseqüentemente mais distantes da fonte de ruído das avenidas de grande movimento do entorno. Assim, pode-se afirmar que o afastamento planejado entre as fontes sonoras e as áreas receptoras é um método eficiente na garantia de manter um nível sonoro adequado em locais sensíveis à poluição sonora.

FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE JARDIM BOTÂNICO



Os valores de outros 5 pontos (1,4,6,7,e 9) encontram-se entre 60,1 e 64,8dB(A) e apenas o ponto 5 encontra-se acima de 66dB(A), limiar de dano à saúde. No entanto, o ponto 9, localizado no perímetro do parque, paralelo a Avenida Profº Lothário, apresentou nível sonoro 64,8 dB(A) bem próximo deste índice.

Os pontos em que foram encontrados níveis sonoros mais elevados estão em pistas de caminhada e/ou corrida situadas no perímetro do parque e por consequência acompanham paralelamente as vias de intenso tráfego veicular.

O ponto 5, o qual apresentou nível mais elevado de pressão sonora, encontra-se na periferia do parque, próximo ao entroncamento de 3 vias muito movimentadas por onde também passam 3 linhas de ônibus: ônibus biarticulado na Afonso Camargo, ônibus metropolitano na Mauricio Fruet, e ônibus Cabral Portão na Engº Ostoj Roguski.

O ponto 6 é onde se verificou a maior permanência de usuários devido a presença de equipamentos de ginástica. Esse local apresenta nível sonoro 7,1 dB(A) acima da lei municipal 10625 (2002). Este nível é esperado, já que esses equipamentos estão muito próximos das avenidas paralelas Afonso Camargo e Mauricio Fruet. Além disso, entre essas ruas há a presença de uma linha férrea, umas das principais fontes de ruído ambiental, pois em estudos anteriores, constatou-se níveis de 70 dB(A) na passagem do trem, em medições realizadas próximas desse local (ZANNIN & SZEREMETA, 2003).

O ponto 09, com nível bem próximo do máximo que um cidadão pode se expor em áreas urbanas [65 dB(A)] (MASCHKE, 1999), localiza-se em pista que é paralela a avenida Professor Lothário. Essa avenida que tangencia o parque representa o acesso a Br 277, ligando a cidade de Curitiba ao litoral, onde está localizado um dos maiores portos exportadores do Brasil, o porto de Paranaguá. Esta via apresenta grande densidade de veículos pesados de todas as categorias, os quais também, transportam a produção agrícola do estado do Paraná ao referido porto.

A média espacial dos níveis sonoros medidos é de 61,6 dB(A). Isso faz com que o jardim Botânico seja o segundo parque com o nível sonoro mais elevado neste estudo, ficando atrás apenas do Passeio Público. Isto é explicado principalmente pelo fato deste parque estar praticamente cercado por vias de intenso fluxo de veículos e apesar de ser uma área verde e exigir critérios para sua preservação, a

maior parte do seu espaço faz fronteira com diferentes áreas, como zonas residenciais mistas (ZR - 4) , especiais e de transição da BR 116. Assim sendo, mesmo se a poluição sonora do parque fosse de algum modo controlada, o limite de imissão sonora permitido pela lei municipal nestas áreas do entorno é de 60 dB (A) e 65 dB(A) no período diurno, o que ainda poderia resultar em níveis superiores no ambiente do parque, já que os lugares de permanência e circulação de pessoas estão também bem próximos do seu perímetro.

6.1.2 Passeio Público

Foram realizadas medições acústicas em 15 locais neste parque, onde sete pontos localizam-se em trilhas mais próximas do perímetro e outros oito estão em trilhas situadas mais ao interior da área.

Conforme a medição dos níveis de pressão sonora no parque Passeio Público, 8 dos 15 pontos encontram-se entre 57,2 e 65,4 dB(A) outros 3 encontram-se acima de 66dB(A), limiar de risco do dano a saúde. Assim, nenhum ponto se encontra abaixo do nível de 55dB(A), limite exigido para áreas verdes conforme a lei 10.625 (2002).

TABELA 4 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO PASSEIO PÚBLICO

Ponto	Limiar	L _{Aeq}	DESCRIÇÃO
1	66	65,4	Próximo a sede da PM, paralelo a rua Conselheiro Araújo
2	66	68,5	Paralelo a rua Conselheiro Araújo, beira do Lago
3	66	67	Paralelo a rua Luiz Leão
4	66	59	Próximo ao viveiro de pássaros, norte do parque
5	66	62,5	Próximo a fonte de água
6	66	64,1	Próximo a entrada principal, paralelo a av. João Gualberto
7	66	63,9	Paralelo a rua Presidente Faria
8	66	67,5	Próximo ao portal secundário
9	66	59,4	Próximo ao restaurante
10	66	60,3	Entre os recinto de pássaros e recinto de macacos
11	66	58,6	Próximo ao serpentário e sanitários
12	66	64,3	Próximo ao viveiro de pássaros e rua Presidente Faria
13	66	57,2	Entrada da ponte, acesso a ilha
14	66	59,8	Próximo a administração e refeitório
15	66	60,2	Beira do lago, trilha interna

O valor da média espacial dos níveis sonoros medidos nesse parque é de 63,9 dB(A). Isso ocorre porque essa área está completamente ladeada por vias de intenso tráfego, que também representam passagem de 3 linhas de ônibus do transporte coletivo de Curitiba. Os pontos de maior nível sonoro (pontos 2, 3 e 8) representam bem a influência que o tipo de transporte coletivo da cidade tem sobre a paisagem sonora do parque.

FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE PASSEIO PÚBLICO



O Passeio Público também é a menor área estudada, o que justifica, que até mesmo seus locais mais internos apresentem níveis sonoros bem acima do

permitido por lei. Entretanto, mesmo assim, constatou-se que os pontos de maior nível sonoro e menor nível sonoro se caracterizam por estarem mais e menos próximos das vias de grande movimentação respectivamente.

Outro fator ainda que colabora para os altos níveis é a razão desta área fazer fronteira com uma zona central. Já que o nível médio de imissão sonora do centro da cidade de Curitiba é igual a 73,4 dB(A) (ZANNIN et al., 2002). E mesmo se estes limites fossem controlados, não seriam apropriados para o ambiente do parque, já que a lei prevê para áreas centrais limite de 65 dB(A). Isto mostra que a falta de critérios compatíveis com a realidade resulta na inviabilidade do cumprimento das leis estabelecidas. Se na política de implantação de parques em áreas de desenvolvimento urbano recente fossem estabelecidos critérios para o uso do solo do entorno, poderia se adequar estas áreas, próximas de outras áreas sensíveis à poluição sonora, estabelecendo uma “zona de amortecimento sonoro”.

Todavia, vale destacar que não se despreza a influência que outros sons podem ter apresentado nas medições, principalmente referente ao canto dos pássaros, já que este fato foi percebido em todos os parques, e em maior grau no ambiente do Passeio Público. Uma vez que, percebeu-se facilmente, sobretudo nos pontos próximos aos viveiros, que os pássaros cantaram continuamente em alto volume durante todo o período de medições. Porém, para uma análise mais precisa deste nível de influência, são recomendados estudos complementares e também específicos com esta classe de animais (bioacústica). Isto é explicado pela razão que na medição do ruído ambiental o medidor sonoro mede todos os sons presentes no ambiente, como o cantar dos pássaros, barulho dos cortadores de grama, fontes de água, sirenes, pessoas falando, entre outros, além do ruído devido ao tráfego de veículos.

6.1.3 São Lourenço

Foram realizadas medições acústicas em 12 locais neste parque, onde sete pontos localizam-se em trilhas mais próximas do perímetro e outros cinco estão em trilhas situadas mais ao interior da área.

No parque São Lourenço, do total de locais medidos, seis pontos (2, 3, 4, 5, 6 e 8) apresentam-se acima do permitido pela Lei municipal. Porém, os pontos 6 e 8 apresentam valores de níveis sonoros, bem próximos do permissível, 55,3 dB(A) e 55,2 dB(A) respectivamente, pois localizam-se, mais distantes das ruas de intenso tráfego.

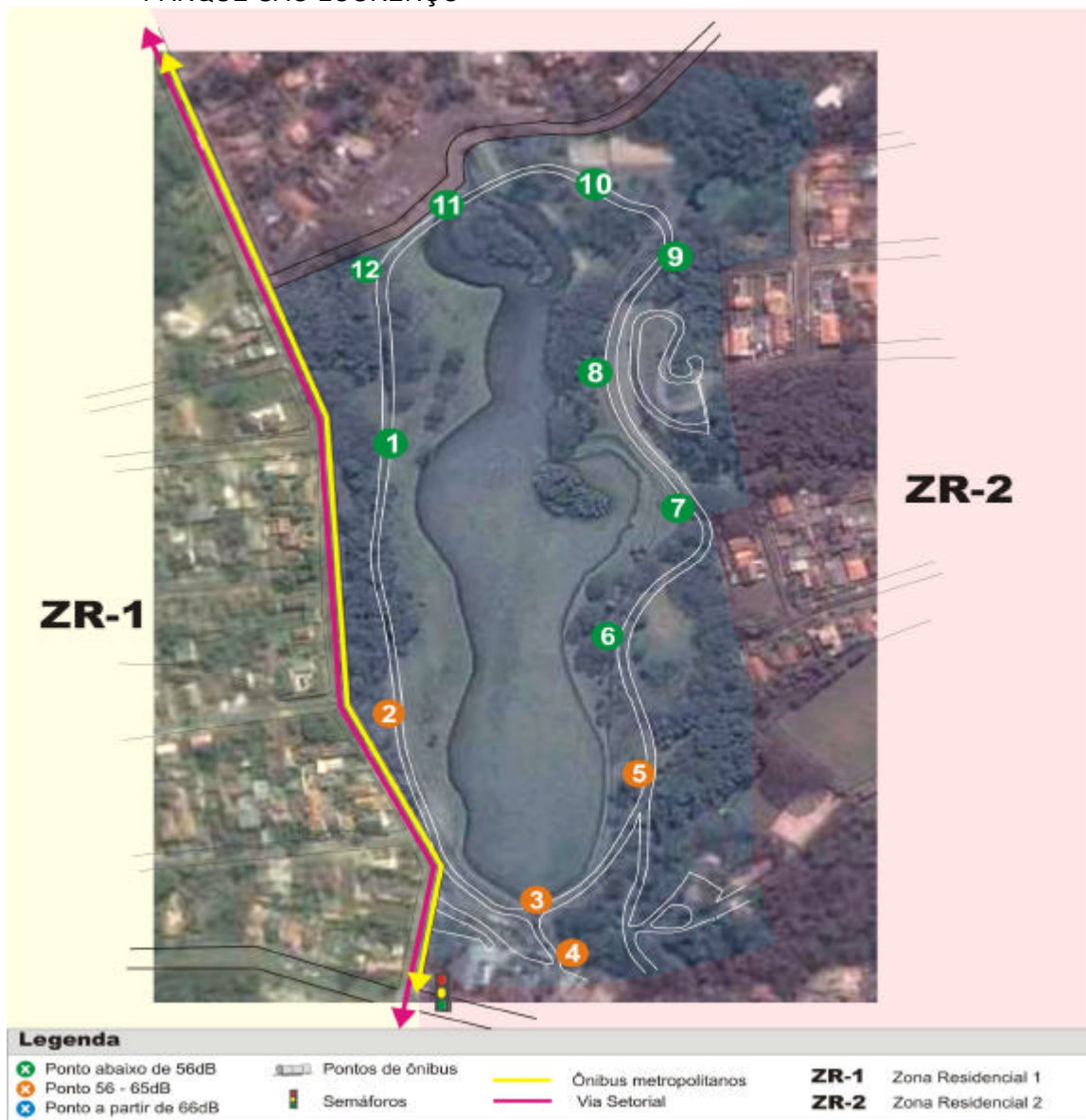
TABELA 5 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE DE CADA PONTO MEDIDO NO SÃO LOURENÇO

Ponto	Lei	L_{Aeq}	DESCRIÇÃO
1	55	50,6	Paralelo a rua Mateus Leme
2	55	56,5	Paralelo a rua Mateus Leme, próximo aos equipamentos de ginástica e entrada.
3	55	59,9	Sul do Parque, bifurcação da trilha, próximo a fonte de água
4	55	59,2	Próximo a entrada do parque pela rua Nilo Brandão, Trilha em frente do parquinho
5	55	57,3	Sudeste do parque
6	55	55,3	Leste do Parque
7	55	51,6	Leste do parque, de frente para ilhota
8	55	55,2	leste do parque, próximo a pista de rolimã
9	55	53,5	Próximo a sede da manutenção, sanitários e guarda municipal
10	55	52	Próximo a cancha esportiva
11	55	49,2	Pista em frente do estacionamento
12	55	53,1	Próximo a entrada do parque pela rua José Brusamolin

O ponto 2 está localizado no perímetro do parque, bem próximo a Rua Mateus Leme, principal via de intenso tráfego veicular que faz fronteira com o parque. Próximo a este local estão os equipamentos de ginástica, representando um dos lugares de maior permanência de visitantes. Já os pontos 3, 4 e 5 encontram-se mais afastados desta via. Próximo do ponto 3 há uma fonte de água que representa a vazão do lago do parque e que certamente influi em sua paisagem sonora, sendo que é o local de maior nível sonoro do parque, 59,9 dB(A). No ponto 4 percebe-se a influência da Rua Nilo Brandão que passa ao sul do parque, e que possui intenso fluxo de veículos.

Tratando-se dos outros seis locais (pontos 1, 7, 9, 10, 11 e 12) que apresentam níveis sonoros abaixo do prescrito pela legislação, os pontos 7 e 9 são os únicos que se localizam mais ao interior da área, distante das ruas que margeiam o parque. Já os pontos 10, 11 e 12 têm como características estarem em trilhas próximas da rua residencial José Brusamolin (ao norte), a qual se restringe apenas a passagem de veículos de pequeno porte que se direcionam ao estacionamento do São Lourenço e residências vizinhas.

FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE SÃO LOURENÇO



O ponto 1 se situa na parte da pista de caminhada que é paralela a rua Mateus Leme, entre ele e esta rua há uma densa camada de vegetação de aproximadamente 40 metros de largura. Por razão do São Lourenço ter um terreno bastante acidentado, este ponto também se encontra 7 metros abaixo do nível dessa rua. Estas características podem explicar o fato deste local ter apresentado o menor nível de pressão sonora do parque, apesar de estar mais próximo de uma via de intenso fluxo de veículos. Pois o ponto 2 que se localiza paralelo à mesma rua, encontra-se no mesmo plano desta, e apresentou um nível de pressão sonora com 6 dB(A) acima do ponto 1.

A média espacial dos níveis de pressão sonora [55,6 dB(A)] deste parque está bem próxima do recomendado pela legislação. Este resultado pode ser esclarecido, já que a Rua Mateus Leme é a única fonte linear de ruído que margeia uma parcela significativa da área. Assim, praticamente sozinha, influencia negativamente sobre a paisagem sonora do parque. Ou seja, esta área não está completamente ladeada por vias de grande fluxo de veículos, como o caso do Jardim Botânico e Passeio Público.

Outra observação a ser feita é que a área onde está o parque apresenta um terreno bastante acidentado (topografia ondulada). Portanto, principalmente a maior parte da pista de caminhada que é paralela a Rua Mateus Leme está bem abaixo do nível desta via (de 5 a 8 metros). Ainda, em todo seu perímetro, o São Lourenço apresenta uma densa camada de vegetação de porte arbóreo. Assim, estas características físicas constituem de certa forma barreiras acústicas naturais.

De acordo com alguns autores, barreiras constituídas por plantações de árvores ou outro tipo de vegetação, pode fornecer alguma atenuação devido à absorção e dispersão. As folhas produzem efeito de mascaramento do ruído, devido ao vento. Portanto, as barreiras de vegetais e árvores têm sido freqüentemente mencionadas como meio natural de redução de ruído (PAL et al., 2000).

6.1.4 Barigüi

Foram realizadas medições acústicas em 13 locais neste parque situados ao longo da pista de caminhada de 3.300 metros. Destes, sete pontos localizam-se em trilhas mais próximas do perímetro e outros seis estão em trilhas situadas mais ao interior da área.

O Barigui tem como característica ser dividido em duas porções, uma encontra-se entre as ruas Manoel Ribas e Cândido Harttman (norte) e a outra entre a rua Cândido Harttmamn e a Br 277. Por apresentar este caractere, percebeu-se durante as visitas técnicas que a parte norte do parque, apresenta muito pouca ou quase nenhuma circulação de pessoas durante os dias de semana. Como um dos principais objetivos do estudo é analisar a percepção da paisagem sonora dos usuários, optou-se então pela realização das entrevistas e medições somente na

outra parte do parque que indicou apresentar grande circulação e permanência de pessoas. O fato das pessoas preferirem este lado do parque se deve principalmente que nesta porção da área (maior espaço) há a maioria dos atrativos do parque, como por exemplo, lago, restaurantes, bares, estacionamentos, equipamentos de ginástica, sanitários etc.

TABELA 6 - DESCRIÇÃO E NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE (L_{Aeq}) DE CADA PONTO MEDIDO NO PARQUE BARIGÜI

Ponto	Lei	L_{Aeq}	DESCRIÇÃO
1	55	56,7	Próximo ao parque de diversões e estacionamento principal
2	55	59,4	Próximo a ponte, pista próxima a Br 277
3	55	56,3	Paralelo a rua residencial Drº Aluísio França
4	55	53	Paralelo a rua residencial Drº Aluísio França
5	55	56	Paralelo a rua residencial Drº Aluísio França
6	55	56,4	Paralelo a rua residencial Drº Aluísio França
7	55	53,8	Local com Equipamentos de Ginástica, paralelo a Drº Aluísio França
8	55	63,7	Perto da Ponte, pista paralela a Av, Cândido Harttman
9	55	53,2	Perto da pista de Aeromodelismo
10	55	50	Próximo do salão de atos e restaurante
11	55	56	Perto do estacionamento interno e Bar
12	55	51,7	Em frente do lago conhecido como lago do Jacaré
13	55	51,4	Atrás do pavilhão de exposições

Conforme as medições dos níveis de pressão sonora realizadas no parque Barigüi, 7 dos 13 locais medidos apresentaram valores acima do permitido por Lei.

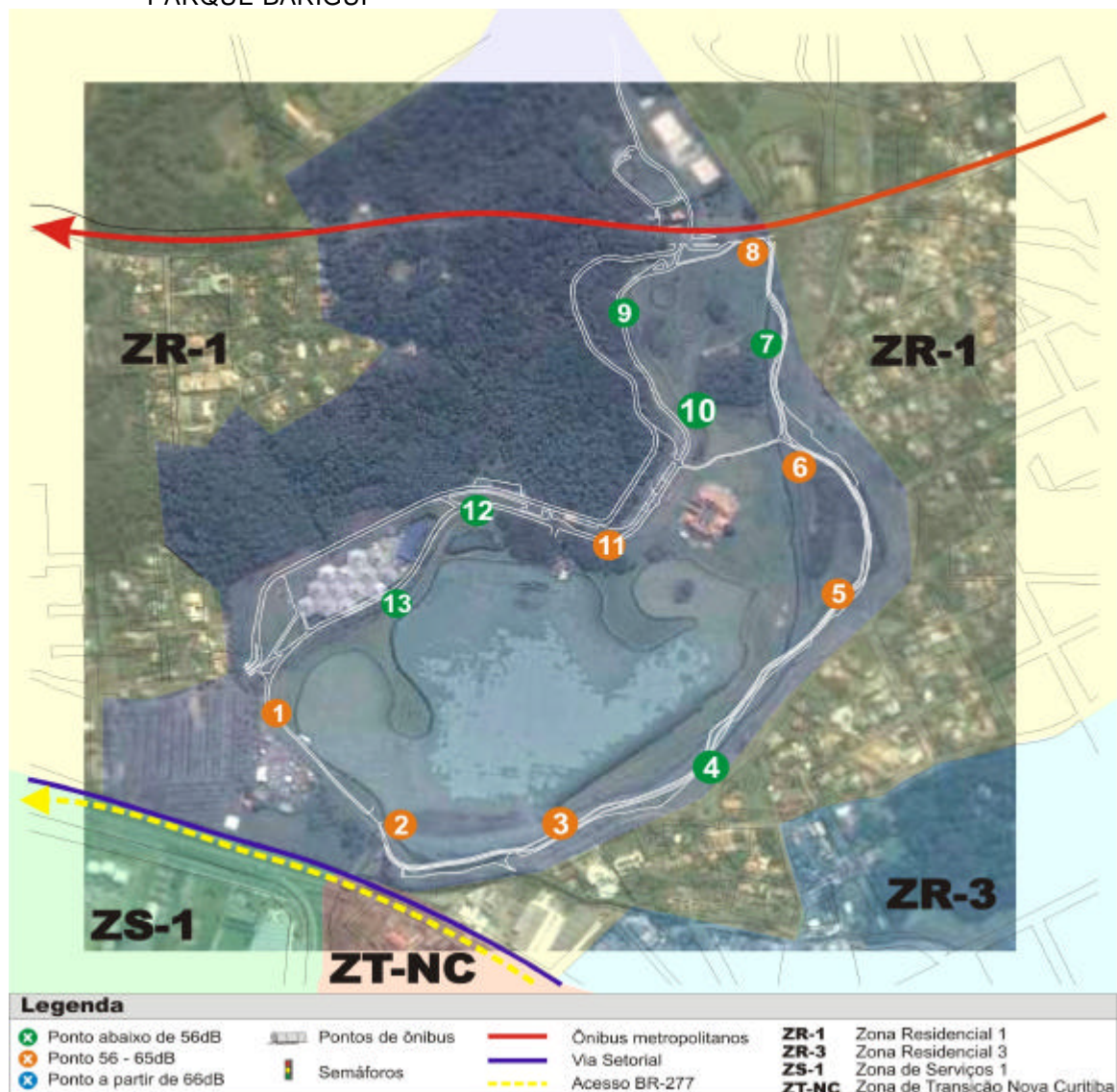
Os pontos 2 e 8, representam os locais com os níveis sonoros mais elevados do parque, próximos às vias de intenso tráfego veicular, Br 277 e Avenida Cândido Harttman, respectivamente.

Os outros cinco locais (pontos 1,3,5,6 e 11) que excederam o imposto pela lei, apresentam níveis bem próximos do estabelecido, na faixa de 56 – 56,7 dB(A). Destes, os pontos 3, 5 e 6 têm como característica estarem na pista de caminhada paralela a rua residencial Drº Aluísio França. Já os pontos 1 e 11 estão localizados mais ao interior da área. Uma observação a ser feita é que o ponto 11 localiza-se em frente do bar, o qual manteve o rádio ligado em alto volume durante todo o período de medição.

Em relação aos seis lugares com níveis de pressão sonora que estão de acordo com o limite estipulado pela legislação, os pontos 9,10,12, e 13, todos se

situam bem distantes da periferia do parque. Já os pontos 4 e 7 se localizam no perímetro da área, ao longo da pista de caminhada paralela a rua residencial Drº Aluísio França.

FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E CARATERÍSTICAS ESPACIAIS DO PARQUE BARIGÜI



A média dos níveis sonoros de 56,9 dB(A), apenas (aproximadamente) 2 dB(A) acima do permitido pela lei municipal 10625 (2002), pode ser atribuída ao fato que a maior parte do espaço do parque faz fronteira com área estritamente residencial (ZR1), onde praticamente toda a pista de caminhada que se localiza na periferia da área é paralela à rua residencial Drº Aluísio França. Esta rua tem como característica ser tranquila (sem tráfego intenso), onde a movimentação de veículos

é composta somente por alguns carros e outros veículos leves que estacionam nas proximidades do parque para visitá-lo. Outro fator é que este parque tem uma área bastante extensa, e como se observa na figura, as vias de intenso tráfego veicular (Br 277 e Avenida Cândido Harttman), localizam-se apenas nas suas extremidades, tendo apenas influência na paisagem sonora de pequenos trechos da trilha de caminhada, como o caso específico dos pontos 2 e 8.

Por fim, observa-se, que no Barigui, assim como nos outros parques estudados, o zoneamento ambiental e urbanístico, o uso do solo, as vias de tráfego, as ruas residenciais e o uso da vegetação interferem na paisagem sonora destes espaços públicos (NIEMEYER, 2001).

6.2 ENTREVISTAS

Foram entrevistadas 335 pessoas nos 4 parques estudados. A Tabela abaixo mostra o número de entrevistas realizadas em cada parque:

TABELA 7 - NÚMERO DE ENTREVISTAS REALIZADAS POR PARQUE

Parque Urbano	Número de Entrevistas
Jardim Botânico	91
Passeio Público	65
Parque São Lourenço	92
Parque Barigui	87

No Passeio Público foi entrevistado um menor número de visitantes, isso porque muitos se mostraram indispostos em responder às questões, alguns até mesmo desistiram no meio da entrevista.

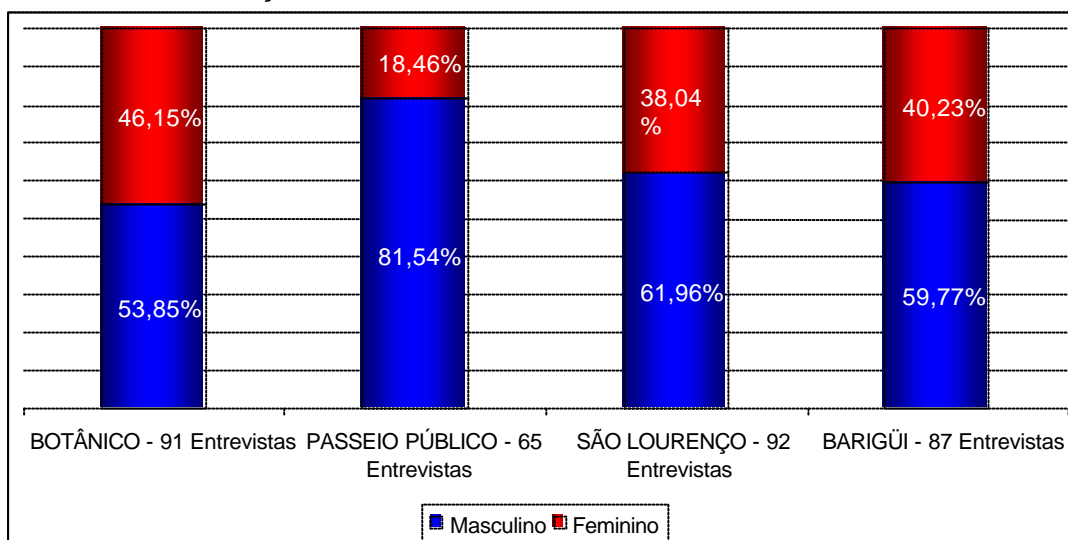
6.2.1 Dados de Identificação do Entrevistado

Do total de 335 entrevistados, 211 são do sexo masculino e 124 do sexo feminino, correspondendo a 63% e 37% , respectivamente.

No Passeio Público a grande maioria (81,5%) é representada pelo sexo masculino, seguido do São Lourenço (61%) e Barigüi (59,7%). No caso do Jardim Botânico este índice é melhor distribuído, apresentando valores mais próximos, com

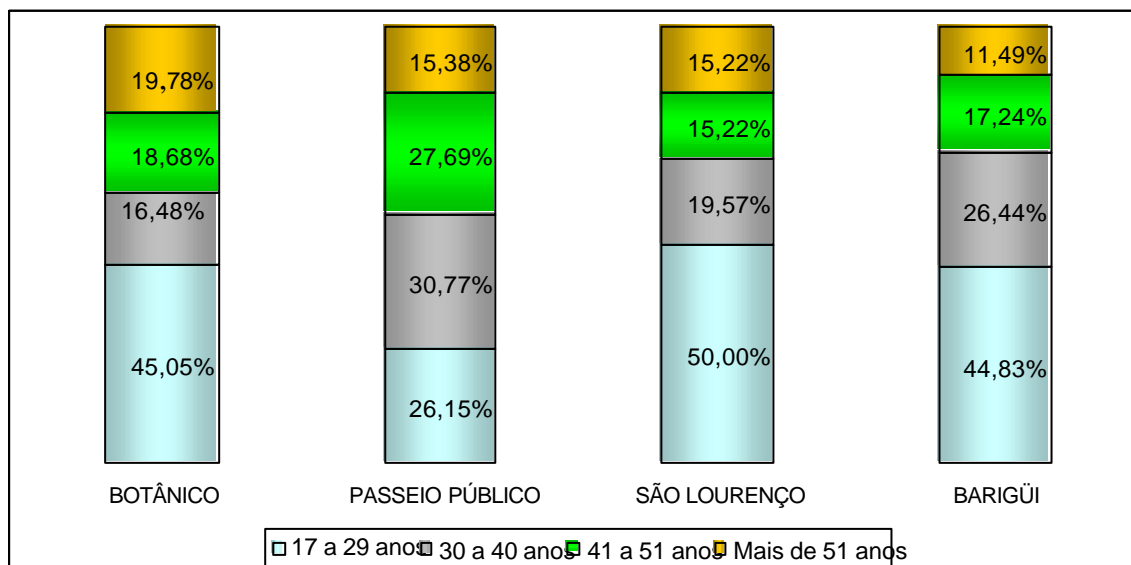
53% de entrevistados do sexo masculino e conseqüentemente 48% do sexo feminino.

FIGURA 6 - PROPORÇÃO DE ENTREVISTADOS QUANTO AO GÊNERO POR PARQUE



Através da Figura 7, observa-se que no Jardim Botânico, nos parques São Lourenço e Barigüi, a maior parte da amostra é composta por pessoas da faixa etária entre 17 a 29 anos. No São Lourenço exatamente a metade (50%) dos entrevistados compõem esta faixa etária.

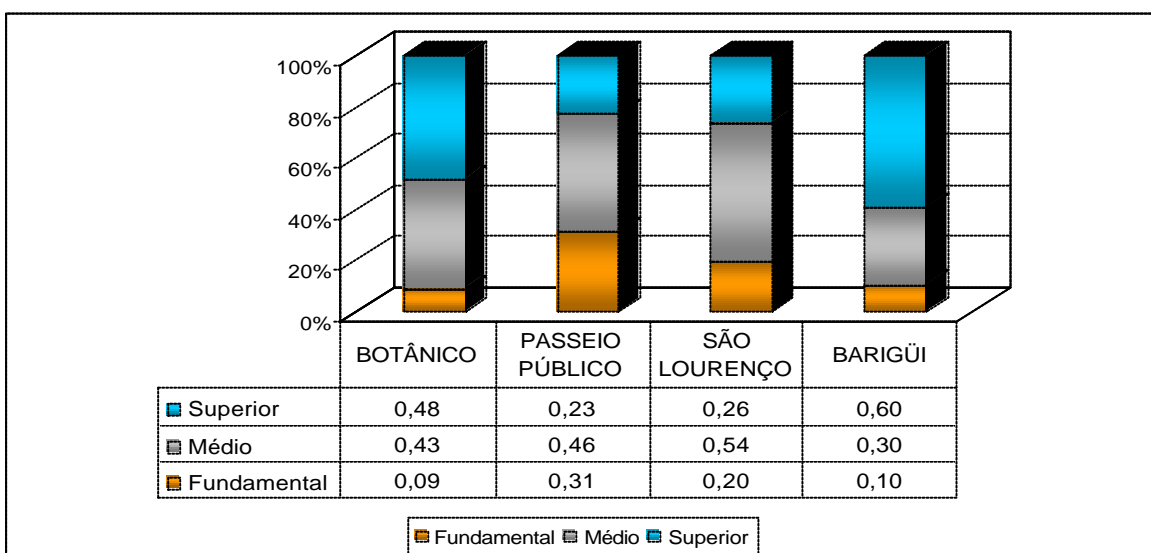
FIGURA 7 - PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS QUANTO A FAIXA ETÁRIA POR PARQUE



Apesar de apresentar a maioria dos respondentes com idade de 30 a 40 anos (30,7%), o Passeio Público apresentou valores bem próximos deste para outras faixas de idade, com 27,6% e 26,1% para pessoas com faixa etária de 17 a 29 anos e de 41 a 51 anos respectivamente.

Observa-se na Figura 8, que no Jardim Botânico e no parque Barigüi, a maior parte da amostra é composta por pessoas de nível superior, com 48% e 60%, respectivamente. Dos entrevistados que freqüentam o Passeio Público, 77% correspondem a soma dos níveis fundamental e médio, para o São Lourenço este percentual é de 74%.

FIGURA 8 - PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS SEGUNDO A ESCOLARIDADE



A Tabela 8 apresenta o percentual do número de entrevistados segundo o bairro de origem, por parque. Deste modo, evidencia-se que no:

- Jardim Botânico, 82,41% dos entrevistados são originários do: Cristo Rei (26,37%), Jardim Botânico (17,58%), Cajuru (15,38%), Centro (12,09%) e Região Metropolitana (10,99%);
- Passeio Público, 49,23% dos visitantes têm origem: na Região Metropolitana (33,85%) e Centro (15,38%);
- São Lourenço, 58,7 dos entrevistados vem dos bairros: Pilarzinho (21,74%), São Lourenço (21,74%) e Abranches (15,22%);
- Parque Barigüi, 58,62% dos visitantes são oriundos do: Bigorrilho (32,18%), Centro (10,34%), Santo Inácio (8,05%) e Mercês (8,05%).

TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE ENTREVISTADOS POR BAIRRO E PARQUE

Bairro	Parque			
	Jardim Botânico	Passeio Público	São Lourenço	Barigüi
Abranches	0	1,54	11,96	0
Água Verde	2,20	0	0	5,73
Alto da Glória	0	0	0	2,3
Bacacheri	3,30	1,54	0	0
Bairro Alto	0	1,54	0	0
Barrerinha	0	1,54	9,78	0
Batel	0	0	0	4,60
Bigorriho	0	1,54	0	32,18
Boa Vista	0	4,60	15,22	1,15
Boqueirão	0	1,54	0	0
Cabral	0	0	3,26	0
Cachoeira	0	0	4,35	0
Cajuru	15,38	4,60	0	0
Campina do Siqueira	0	0	0	2,30
Campo Comprido	0	3,08	0	2,30
Capão da Imbuia	5,49	0	0	0
Capão Raso	0	1,54	0	0
Centro	12,09	15,38	3,26	10,34
Centro Cívico	0	1,54	3,26	0
Champanhat	0	0	0	2,30
Cristo Rei	26,37	0	0	0
Hauer	0	1,54	0	0
Jardim Botânico	17,58	0	0	0
Jardim das Americas	2,20	0	0	0
Jardim Social	0	1,54	0	1,15
Mercês	0	0	0	8,05
Mossunguê	0	0	0	2,30
Pilarzinho	0	1,54	21,74	0
Pinherinho	0	3,08	0	2,30
Rebouças	0	0	0	3,45
Região Metropolitana	10,99	33,85	5,43	0
Santa Felicidade	0	3,08	0	4,60
Santo Inácio	0	0	0	8,05
São Brás	0	1,54	0	1,15
São Francisco	0	3,08	0	0
São Lourenço	0	0	21,74	0
Seminário	0	0	0	3,45
Sítio Cercado	0	1,54	0	0
Tarumã	2,20	0	0	0
Tatuquara	0	1,54	0	0
Tingüi	0	1,54	0	0
Uberaba	2,20	0	0	0
Umbará	0	1,54	0	0
Vista alegre	0	0	0	2,30
Xaxim	0	4,61	0	0
Total	100	100	100	100

Com relação à procedência dos entrevistados os mesmos vêm de diversos bairros (localidades), destacando-se os bairros vizinhos ao parque em questão. Já no caso específico do Passeio Público a maioria dos visitantes são oriundos da região metropolitana. Este fato é favorecido pela rede de transporte coletivo da cidade de Curitiba que se mostra eficiente no sentido de abranger toda a cidade bem como a região metropolitana (FEIBER, 2004). O que reforça esta questão é que o Passeio Público é o parque que apresenta o maior número de bairros diferentes citados.

6.2.2 Perfil de Utilização dos Parques

O Quadro 1 apresenta os resultados relacionados ao perfil dos usuários nos 4 parques.

Em relação ao tempo de Permanência, os parques Jardim Botânico, Barigüi e São Lourenço apresentam a maior parte de sua amostra composta por usuários que permanecem em suas áreas aproximadamente 1 hora com, 50,5%, 45,9% e 35,8% respectivamente.

Em relação aos que permanecem aproximadamente 2 horas, o Barigüi é o que tem a maior representação entre os parques, possuindo 35,6%.

No caso de usuários que permanecem mais tempo (mais que 2 horas) e menos tempo (passagem), o Passeio se destaca, com 35,3% e 21% respectivamente.

Sobre as visitas semanais, nos parques Jardim Botânico, São Lourenço e Barigüi predominam pessoas que afirmaram visitá-los mais que 3 vezes na semana, com 50%, 38% e 32% nesta ordem.

No Passeio Público, praticamente a metade dos entrevistados (50,7%) indicaram visitá-lo apenas 1 vez na semana. No entanto, uma parcela significativa (32%) mencionou que o frequenta mais que 3 vezes na semana.

Tratando-se do tipo de atividade realizada pelo usuário, nos parques Jardim Botânico, São Lourenço e Barigüi a grande maioria indicou utilizar o parque para praticar algum tipo de atividade física, como caminhada, corrida, etc.

Já no Passeio Público, a maioria (58%) afirmou usar este parque para prática de outros tipos de atividades, como apreciar a natureza, leitura e meditação.

QUADRO 1 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA) E PERCENTUAIS (%) DE TEMPO DE PERMANÊNCIA, VISITAS SEMANAIS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR PARQUE

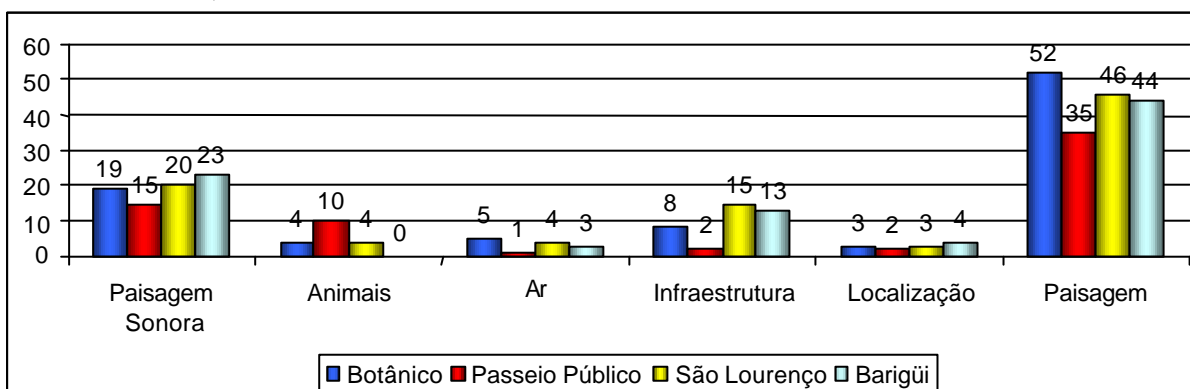
	Parques	Aproximadamente 1 h			Aproximadamente 2 h			Mais do que 2 horas			Passagem			Total			
		FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total				
Tempo de Permanência no Parque	Jardim Botânico	46	50,55	33,82	21	23,08	23,86	18	19,78	21,18	6	6,59	23,08	91			
	Passeio Público São Lourenço	17	26,15	12,50	11	16,92	12,50	23	35,38	27,06	14	21,54	53,85	65			
	Barigui	33	35,87	24,26	25	27,17	28,41	28	30,43	32,94	6	6,52	23,08	92			
		40	45,98	29,41	31	35,63	35,23	16	18,39	18,82	0	0,00	0,00	87			
Total		136	100,00		88	100,00		85	100,00		26	100,00		335			
Visitas Semanais ao Parque	Parques	Mais do que 3 vezes por semana			3 vezes por semana			2 vezes por semana			1 vez por semana						
		FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total				
	Jardim Botânico	46	50,55	35,38	18	19,78	31,58	9	9,89	15,79	18	19,78	19,78	91			
	Passeio Público São Lourenço	21	32,31	16,15	3	4,62	5,26	8	12,31	14,04	33	50,77	36,26	65			
	Barigui	35	38,04	26,92	19	20,65	33,33	18	19,57	31,58	20	21,74	21,98	92			
		28	32,18	21,54	17	19,54	29,82	22	25,29	38,60	20	22,99	21,98	87			
Total		130	100,00		57	100,00		57	100,00		91	100,00		335			
Tipo de Atividade Desenvolvida no Parque	Parques	Atividade Física			Leitura e/ou Meditação			Apreciar a natureza			Passagem			Outros			
		FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	FA	% por parque	% em relação ao total	Abs.	% por parque	% em relação ao total	
	Jardim Botânico	50	54,95	28,41	8	8,79	20,00	15	16,48	19,48	6	6,59	30,00	12	13,19	54,55	91
	Passeio Público São Lourenço	5	7,69	2,84	18	27,69	45,00	20	30,77	25,97	14	21,54	70,00	8	12,31	36,36	65
	Barigui	60	65,22	34,09	8	8,70	20,00	24	26,09	31,17	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	92
		61	70,11	34,66	6	6,90	15,00	18	20,69	23,38	0	0,00	0,00	2	2,30	9,09	87
Total		176	100,00		40	100,00		77	100,00		20	22		100,00		335	

6.2.3 Percepção Sonora e Ambiental dos Parques

Referente às questões 1 e 2, os resultados das respostas dos 335 entrevistados, nos 4 parques, mostram um maior índice de evocação espontânea do ambiente sonoro para os aspectos agradáveis (23%) do que para os aspectos desagradáveis (4,5%).

Na questão sobre os aspectos mais agradáveis, o mais citado na pesquisa é a paisagem visual (53%), referente principalmente à beleza e exuberância da vegetação presente nos parques. O que está de acordo com MILANO (1984) que afirma que a vegetação é responsável pela criação de ambientes esteticamente agradáveis, valorizando uma área e atuando como elemento que ameniza o estresse.

FIGURA 9 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS ASPECTOS AGRADÁVEIS DE CADA PARQUE

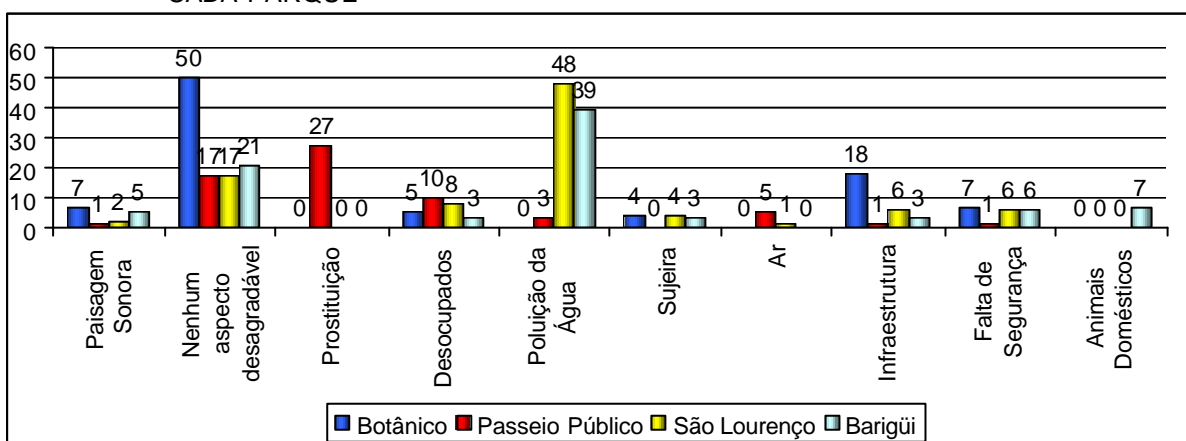


No Jardim Botânico, 20,8% dos entrevistados que evocaram, de forma espontânea, a paisagem sonora na questão sobre os aspectos agradáveis (19 ocorrências), 11 se referem à tranquilidade do parque, 6 ao canto dos pássaros e 2 ao silêncio. No Passeio Público, dos 23,7 % que apresentaram esta característica (15 ocorrências), 8 entrevistados se referiram à tranquilidade e 7 ao canto dos pássaros. Já no parque São Lourenço, das 20 pessoas que mencionaram o ambiente sonoro (21,7%), 8 referiram-se ao silêncio, 7 a tranquilidade e 5 ao canto dos pássaros. No Barigüi, dos 26,4% que evocaram espontaneamente a paisagem sonora (23 ocorrências), 15 pessoas referiram-se à tranquilidade, 3 ao canto dos pássaros e 2 a música.

Uma observação a ser feita, é que outros entrevistados mencionaram de forma espontânea os “pássaros”. No entanto, neste caso, este não foi considerado como menção espontânea da paisagem sonora, por entender que nestas ocasiões as menções se referiram somente a presença destes animais, já que não houve referência ao canto dos pássaros ou qualquer outro tipo de som produzido por eles. Deste modo, estas respostas compõem o grupo “animais”.

O aspecto desagradável mais citado para os parques São Lourenço e Barigüi foi a poluição da água. Já no Passeio Público o fator que causa mais desconforto é a presença de prostitutas no parque e desocupados. No Jardim Botânico a maioria dos entrevistados, 54,9% (50 ocorrências) julga não existir nenhum aspecto que lhes desagrade no ambiente.

FIGURA 10 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS ASPECTOS DESAGRADÁVEIS DE CADA PARQUE



Por observação destes resultados, o número de menções relativas à poluição da água torna-se interessante. Pois, sabe-se que simplesmente o aspecto visual (coloração) não define necessariamente que a água esteja poluída. Deste modo, como foram observadas as mesmas respostas no estudo piloto, foi então orientado que os entrevistadores, após esta resposta, perguntassem para as pessoas, como sabiam que a água estava poluída. Embora muitos apontarem o mau cheiro como argumento ou mesmo a aparência da água, algumas das respostas se mostraram surpreendentes, pois as pessoas revelaram obterem este conhecimento da poluição através da exposição da mídia, como notícias em jornais, revistas e televisão.

Isto mostra a importância de uma maior difusão de informações e conhecimento sobre os problemas que a poluição sonora traz no meio urbano. Pois esta é raramente apresentada ou discutida na mídia, se comparada com a poluição da água e atmosférica (emissões gasosas), mesmo a OMS (1999) julgando-a a terceira poluição mais grave do ambiente urbano. Assim, fica a hipótese, que o número de menções espontâneas, principalmente referente aos aspectos desagradáveis poderia ser bem maior, se as pessoas tivessem mais acesso a informações sobre os riscos do ruído urbano, já que os parques estão inseridos em regiões poluídas acusticamente como constatado neste estudo.

Assim, referente aos aspectos desagradáveis, no Jardim Botânico apenas 7,6 % evocaram espontaneamente o ambiente sonoro (7 ocorrências) , dentre os quais 5 se queixaram do ruído de trânsito no entorno e 2 do barulho das máquinas de cortar grama. No Passeio Público ocorreu apenas 1 menção referente especificamente ao barulho do ônibus biarticulado no entorno. No São Lourenço apenas 2 entrevistados mencionaram se sentirem incomodados com o ruído de trânsito do entorno. Já no Barigüi, 5,7 % dos entrevistados (5 ocorrências) mencionaram aspectos sonoros, dos quais 2 mencionam o ruído de tráfego, e 3 sobre a qualidade da música tocada nos bares situados no interior do parque.

Na questão 3, sobre identificação de sons, cada entrevistado citou geralmente mais que um evento sonoro e de categorias também diferentes, assim foram identificados nas 335 entrevistas 852 eventos sonoros, de acordo com seu aspecto referencial (SCHAFFER, 2001), distribuídos assim em 10 grupos: pássaros, tráfego de veículos, pessoas, outros sons naturais, máquinas, música, tráfego aéreo, sinalização, trem e outros.

Os sons referentes ao grupo de pássaros, tráfego de veículos, outros sons naturais e pessoas foram identificados com regularidade na área dos 4 parques, perfazendo juntos 89,9 % da amostra. Isto comprova que estes são os principais sons que compõem a paisagem sonora destas áreas. Assim, 32,62 % das menções se referem ao canto dos pássaros, 28,52 % ao tráfego veicular, 15,84 % a outros sons naturais e 12,91 % aos sons de pessoas.

TABELA 9 - NÚMERO (FREQUÊNCIA ABSOLUTA) E PERCENTAGEM DE MENÇÕES REFERENTES À IDENTIFICAÇÃO DE TIPOS DE SONS NOS PARQUES

Parques								
Questão 3	Botânico		Passeio Público		São Lourenço		Barigüi	
Sons Identificados	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA
Pássaros	31,62	68	39,34	59	35,93	83	26,56	68
Tráfego Veículos	34,41	74	26	39	29,87	69	23,82	61
Outros Sons Naturais	13,48	29	20	30	17,74	41	13,67	35
Pessoas	10,7	23	10	15	11,25	26	17,96	46
Máquinas	1,4	3	0	0	0	0	8,2	21
Música	0	0	1,33	2	0	0	5,85	15
Tráfego Aéreo	1,86	4	0	0	0	0	1,95	5
Sinalização	0,93	2	2	3	0	0	1,19	3
Trem	5,6	12	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	1,33	2	5,21	12	0,8	2
Total	100	215	100	150	100	231	100	256

Analisando-se os parques individualmente, no Passeio Público, São Lourenço e Barigüi, o som mais identificado é o canto dos pássaros com 39,34%, 35,93% e 26,56% respectivamente. Logo em seguida, nos mesmos parques, o ruído do tráfego de veículos é o segundo mais citado com 26%, 29,87% e 23,82%.

Já no Jardim Botânico, excepcionalmente, o som que tem o maior número de menções é o de tráfego de veículos do entorno (34,41%). Porém o número de menções referente ao canto de pássaros apresenta uma frequência ligeiramente inferior (31,62%). Este parque possui também como outra particularidade, 12 menções (5,6%) referentes à passagem do trem.

No Passeio Público, mesmo este se localizando no centro da cidade, onde é observado facilmente o impacto negativo da vias de intenso tráfego de veículos em sua paisagem sonora, é o parque que possui maior percentual para sons naturais identificados, pois, agrupando os sons de “pássaros” com “outros sons naturais”, estes correspondem a 59,34 % dos sons percebidos nesta área. A justificativa para estas respostas pode ser baseada que este espaço apresenta uma abundante vegetação distribuída por toda sua área, além de acomodar em cativeiro diferentes espécies de aves e macacos que cantam e vocalizam em alto volume, respectivamente.

Já em relação ao Barigüi, vale destacar que é o único em que o número de menções referente à identificação de outros sons naturais é inferior a identificação de sons produzidos por pessoas, 13,67% contra 17,96 % respectivamente. Fato que pode ser compreendido por este possuir uma área bem maior e também maior

freqüência diária de pessoas que as outras áreas pesquisadas (HILDEBRAND, 1999).

O Barigüi também é o que apresenta a paisagem sonora mais diversificada em comparação com os outros parques, pois apresenta uma melhor distribuição de freqüência de menções para as categorias dos tipos de sons identificados. Por exemplo, nesta área, além de citados os tipos de sons que se apresentaram comuns nos 4 parques, foi ainda mencionado com alguma representatividade os sons de máquinas com 8,2% (21 ocorrências) e sons de música com 5,85% (15 ocorrências). O som de máquinas se refere aos cortadores de grama e parque de diversões, e o da música é a respeito da tocada nos bares e restaurantes do parque.

Por fim, diante das respostas da questão 3, percebe-se que mesmo em locais considerados de conservação como os parques públicos, o som do tráfego de veículos é facilmente percebido.

Contudo, neste caso, ele não domina a paisagem sonora destes espaços como na maioria dos ambientes urbanos abertos. Já que as pessoas conseguiram identificar de forma representativa diferentes eventos sonoros, demonstrando a presença da diversidade de sons na paisagem, e por consequência, que há também inteligibilidade neste ambiente, onde os sons podem ser ouvidos de forma distinta (BARBOSA, 2003). Ou seja, o ruído provindo das vias de tráfego do entorno não mascara outros sons provindos do interior do parque, principalmente o canto de pássaros, sons de pessoas e outros sons naturais (vento, água, árvores e outros animais).

No entanto em relação à prevalência do som do canto dos pássaros, isto pode ser um indicativo da influência do ruído de trânsito vindo do entorno. Um estudo recente publicado no jornal *Proceedings of the Royal Society*, mostra que algumas espécies de aves que vivem em fragmentos urbanos, tendem a cantar mais alto de acordo com o aumento do nível de ruído urbano. Este fato é compreendido, já que para estes animais a comunicação acústica é vital para sobrevivência, pois dependem do canto para delimitar o território e acasalamento, e por este motivo são tão sensíveis às interferências do ruído. Embora estes estudos indiquem esta capacidade de adaptação, não se tem certeza que espécies toleram melhor esta situação, já que existem limitações e as aves certamente não podem lidar com qualquer nível de ruído e podem migrar para outros ambientes menos ruidosos.

Tratando-se das questões sobre a opinião da qualidade estética dos sons, dos 852 eventos sonoros identificados, 68,2% foram considerados agradáveis e 31,8% desagradáveis. Na questão 4 todos os sons de “pássaros” e outros “sons naturais” identificados foram julgados como agradáveis pela população das 4 áreas estudadas. Os sons produzidos por pessoas também foram considerados na maioria das vezes como sendo agradáveis (86,36%).

FIGURA 11 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS SONS AGRAVÁVEIS IDENTIFICADOS NOS PARQUES

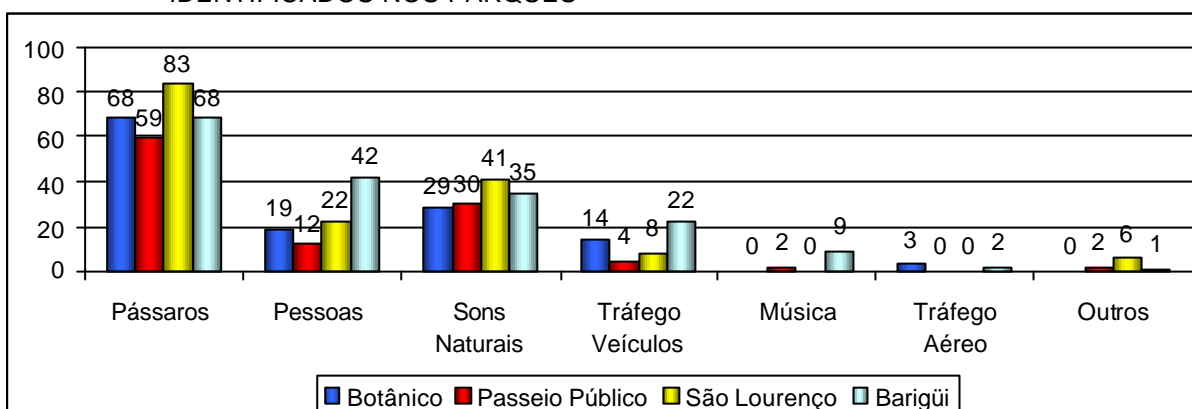
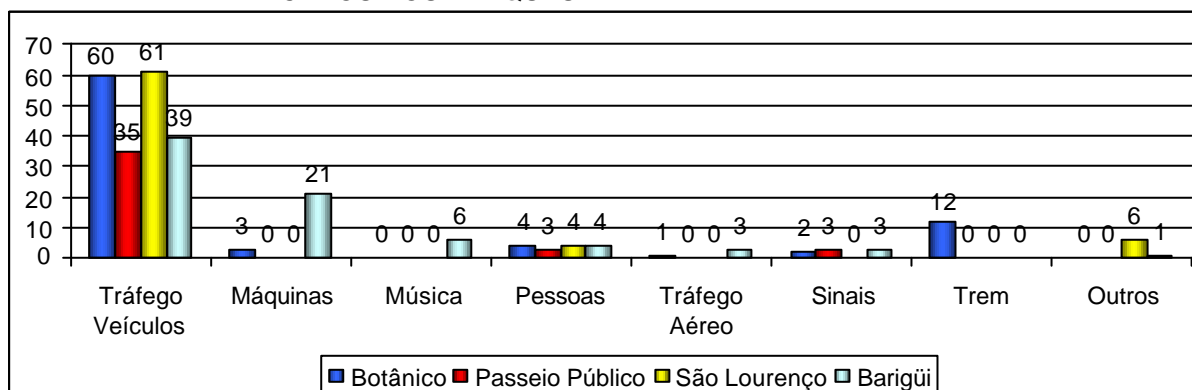


FIGURA 12 - NÚMERO DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AOS SONS DESAGRAVÁVEIS IDENTIFICADOS NOS PARQUES



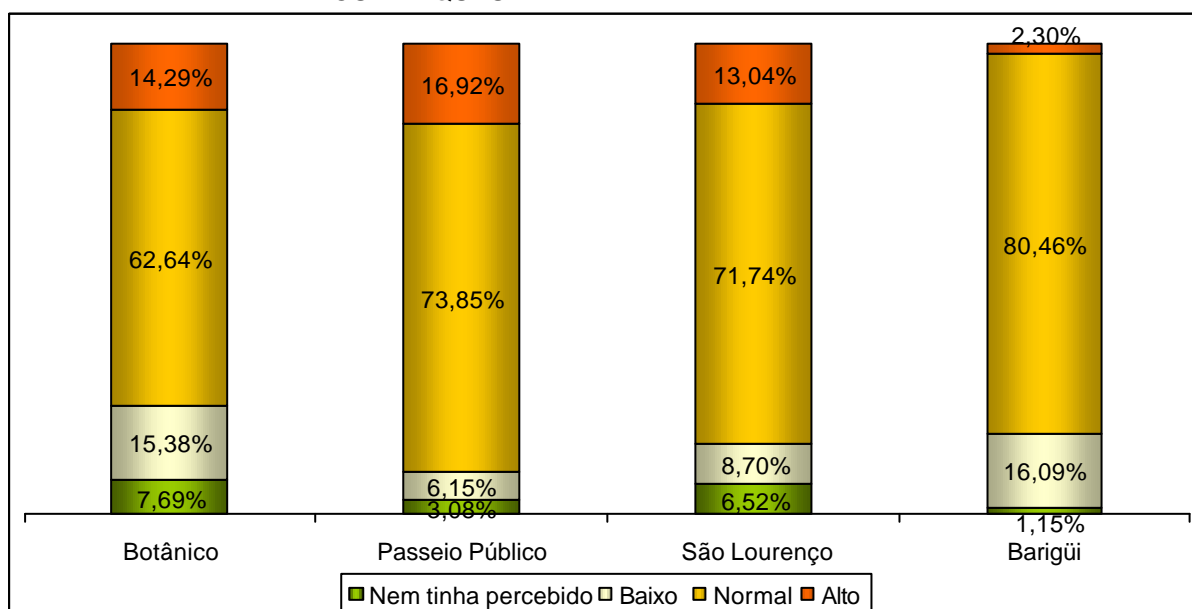
Na questão 5, a maioria dos sons de tráfego de veículos identificados foram julgados como desagradável (84,24%) nos 4 parques, entretanto alguns julgaram este som como sendo agradável na questão anterior. Principalmente no Barigüi, onde das 61 menções referente a este tipo de som, 36,06 % foram julgadas como agradável. No Botânico das 74 menções referente a este som, 18,91% foram consideradas como agradável.

Analisando-se as respostas das questões 4 e 5, percebe-se que os sons de pássaros, sons humanos e outros sons naturais devem ser preservados no ambiente dos parques. Para isto, devem-se buscar alternativas eficientes para proteger estas áreas da exposição aos diferentes agentes poluidores comuns nas áreas urbanas.

Uma vez que o parque, enquanto instituição de conservação, tem dentre suas funções o papel de proteger os elementos naturais, assim garantindo sua melhor qualidade ambiental. Então uma política de proteção do entorno, principalmente no que se refere ao uso do solo, deveria ser considerada na pré e pós implantação dos parques, já que o mau planejamento pode prejudicar estes locais, como sua vegetação, fauna e por consequência a paisagem sonora. Já que uma paisagem sonora equilibrada exige um ambiente equilibrado.

Pois, analisando-se os resultados condizentes ao número de identificações do tipo de sons nas entrevistas e também os dados acústicos, observa-se que o ruído de tráfego considerado pela maioria como desagradável está presente de forma bastante representativa até mesmo em lugares como este.

FIGURA 13 - PERCENTUAIS DE AFIRMAÇÕES REFERENTES AO NÍVEL SONORO DO AMBIENTE DOS PARQUES



Em relação às questões 6 e 7, a opinião da maioria dos 335 entrevistados sobre o nível sonoro do ambiente é que este é normal (71,94%) e não incomoda (81,5%), embora todos os parques apresentarem médias espaciais de nível de

pressão sonora superiores ao limite permitido [55 dB(A)] pela lei municipal 10.625 de Curitiba.

TABELA 10 - PERCENTUAL E NÚMERO (FREQUÊNCIA ABSOLUTA) DE OPINIÕES REFERENTES AO INCÔMODO DO NÍVEL SONORO DO AMBIENTE DOS PARQUES

Incômodo	Parques							
	Botânico		Passeio público		São Lourenço		Barigüi	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
Não	67	73,63%	50	76,92%	72	78,26%	84	96,55%
Um pouco	13	14,29%	4	6,15%	10	10,87%	2	2,30%
Mais ou menos	8	8,79%	8	12,31%	7	7,61%	0	0,00%
Bastante	3	3,30%	3	4,62%	3	3,26%	1	1,15%
Total	91	100,00%	65	100,00%	92	100,00%	87	100,00%

O Jardim Botânico, apesar de ser o segundo parque com os níveis sonoros mais elevados no estudo, com uma média espacial de 61,6 dB(A), onde a influência das vias de intenso tráfego do entorno é bastante representativa, a maioria das pessoas julgou o nível sonoro do ambiente normal (62,64%) e apenas 26,37% declarou se incomodar de alguma forma (“um pouco”, “mais ou menos” ou “bastante”) com esse nível. No entanto, é o espaço que possui maior percentual de pessoas incomodadas dentre as áreas pesquisadas, porém mais da metade desses (14,29%), se incomoda apenas “um pouco”.

No caso do Passeio Público, mesmo esse se localizando no centro da cidade, completamente ladeado por vias de intenso tráfego de veículos, o qual obteve os níveis de pressão sonora mais elevados entre os parques, atingindo assim uma média espacial de 63,9 dB(A), a maioria dos seus visitantes considerou o nível sonoro do ambiente normal (73,85%) e somente 23,08% afirmou se sentir incomodado de algum modo. Contudo, em relação aos demais parques, é o que apresentou maior percentual de pessoas que opinaram ficar “mais ou menos” ou “bastante incomodadas”, apesar desses índices serem poucos significativos, apenas 12,31% e 4,62% respectivamente.

O São Lourenço, nas questões 6 e 7, apresentou valores (%) bem próximos do Passeio Público, embora ter apresentado níveis sonoros relativamente bem inferiores (média espacial igual a 55,6 dB(A)) e características espaciais diferentes que o mesmo; um exemplo, localiza-se em uma região bem mais tranquila (estritamente residencial). Assim, 71,74% julgou o nível sonoro normal e apenas 21,74% percebeu algum grau de incômodo.

Tratando-se do Barigüi, que apresentou uma média espacial de nível sonoro de 56,9 dB(A), caracterizado por fazer fronteira principalmente com áreas residenciais e as vias de intenso tráfego do entorno terem pouca influência na sua paisagem sonora. Esse, na questão 7, se destaca, pois apresentou um índice (igual a 3,45%) muito inferior de pessoas incomodadas em relação às outras áreas. Resultado que pode ser corroborado, pelo fato de também ter apresentado o menor e maior percentual de respostas que acusaram o nível sonoro do ambiente “alto” (2,30%) e “baixo” (16,09%) respectivamente.

Através então da comparação desses dados das entrevistas com os resultados das medições acústicas, observa-se um estado de tolerância dos visitantes desses espaços em relação aos elevados níveis sonoros. Pois, considerando a população entrevistada nos quatro parques (335 pessoas), apenas 18,5% dos freqüentadores declararam se incomodar de alguma maneira (“um pouco”, “mais ou menos” ou “bastante”) com o “volume sonoro” e uma minoria (11,34%) o julgou alto. Nota-se essa tolerância em maior grau no Passeio Público e Jardim Botânico, porque ambos apresentaram níveis de pressão sonora que extrapolam em muito o permitido pela legislação municipal 10.625, até mesmo apresentado alguns pontos com níveis superiores a 66 dB(A), nível considerado o limiar do dano a saúde.

Vale lembrar ainda, que o ruído de trânsito do entorno foi o segundo tipo de som mais identificado em todos os parques, exceto no Botânico onde foi o som com maior número de identificações. O que acaba deixando mais evidente a influência das vias de intenso tráfego de veículos, constatada também pelas medições acústicas, na paisagem sonora dessas áreas verdes, e por consequência, enfatiza o grau de tolerância dos visitantes a respeito dos elevados níveis de pressão sonora.

O que explica esta tolerância é que os usuários identificaram mais sons de natureza agradável (68,2%) do que desagradável (31,8%), ou seja, o nível sonoro do ambiente percebido além de ser composto por sons de ruído de tráfego e outros sons considerados como desagradáveis, é composto principalmente por sons de natureza agradável. Outro dado que reforça essa idéia (justifica o não incomodo), é que as pessoas fizeram mais menções espontâneas à paisagem sonora referente aos aspectos agradáveis (23%) do que para os desagradáveis (4%). Estes parâmetros levam a confirmação que quando um som agradável como, por exemplo,

o canto de pássaros, prevalece na paisagem sonora, o nível de incômodo relativo ao nível sonoro se torna relativamente fraco. Assim, a presença de sons agradáveis pode melhorar consideravelmente o conforto acústico, mesmo quando o nível sonoro é bastante alto (FEIBER, 2004; YANG & KANG, 2005).

Ainda outro fator que pode ter influenciado na percepção referente ao “volume” ambiente é a paisagem visual dos parques, principalmente a vegetação, a qual foi considerada o aspecto mais agradável na pesquisa. Uma vez que estudos anteriores mostram que a simples presença da vegetação oferece uma impressão agradável do ambiente (MILANO, 1984; PEREIRA, 2003) e por consequência pode fornecer uma menor sensação de incômodo em relação aos elevados níveis sonoros.

7 CONCLUSÃO

Em relação aos quatro parques estudados é importante destacar as seguintes conclusões:

A maioria dos pontos avaliados (65,45%) nos parques excederam 55 dB(A), nível recomendado pela Lei municipal 10625 de Curitiba (2002) como o limite aceitável para Áreas Verdes. Esses locais acusticamente poluídos situam-se no perímetro do parque, e por consequência, mais próximos das vias de intenso tráfego de veículos, confirmando a influência dessas fontes ruidosas na paisagem sonora destes espaços públicos.

Os parques Jardim Botânico e Passeio Público que apresentam médias espaciais de nível de pressão sonora equivalente de 61,6 e 63,9 dB(A) respectivamente, estão completamente ladeados por vias de intenso fluxo de veículos, e fazem fronteira com diferentes áreas da cidade. Já os parques São Lourenço e Barigüi que possuem médias espaciais mais próximas do permitido pela lei, com 55,6 dB(A) e 56,9dB(A) respectivamente, estão inseridos em regiões relativamente mais tranquilas, fazendo fronteira principalmente com áreas estritamente residenciais. Assim, as vias de intenso tráfego viário do entorno não apresentam uma influência significativa em suas paisagens sonoras, por esses não estarem totalmente ladeados por estas vias, como no caso dos dois primeiros parques.

Observando então estes elementos urbanísticos e outras características espaciais e acústicas de cada uma das 4 áreas pesquisadas, percebeu-se que vários são os fatores que influenciam conjuntamente na paisagem sonora dos parques. Dentre estes, destacam-se: o zoneamento ambiental e urbanístico, o uso do solo, as vias de tráfego, as ruas residenciais, o uso da vegetação, o tipo de transporte coletivo, assim como a tipologia do parque e os sons provindos do seu interior.

Deste modo, observa-se que a identificação e o estudo destes fatores podem se tornar uma importante ferramenta para definir um projeto urbano compatível com as funções e usos de áreas verdes urbanas. Já que, sendo utilizados de forma correta, através de um planejamento e manejo adequado, podem promover uma maior sensação de conforto acústico. A assimilação destes fatores demonstra também a grande importância da interdisciplinaridade no estudo das diferentes paisagens sonoras. Ou seja, o ambiente sonoro não deve ser avaliado somente do

ponto de vista de dados mensuráveis acusticamente, mas outros parâmetros devem ser analisados e correlacionados.

Os resultados das entrevistas também representam bem esta necessidade. Através deste método foi possível saber como as pessoas percebem a paisagem sonora dos parques, compreendendo melhor os aspectos sobre o conforto acústico. Assim, observou-se que absolutamente o nível de incômodo ou conforto de uma população não está necessariamente ou apenas ligado aos níveis sonoros. Mas também em outros fatores (acústicos e não acústicos) no ambiente e no próprio receptor.

Na questão sobre os aspectos desagradáveis que visavam as menções espontâneas relativas à paisagem sonora, a maioria dos entrevistados mostrou que questões quanto à poluição sonora ficaram depois de questões como a poluição da água e problemas sociais (prostituição e desocupados). Destes dados, podem-se fazer algumas observações muito importantes: 1- as qualidades visuais (condições não acústicas) da paisagem como, vegetação, a presença da fauna, e o ambiente contrastante do meio cinzento urbano e as qualidades sonoras (condições acústicas) percebidas por serem diferenciadas do ruído de trânsito, como o canto de pássaros, som da água e vento, e os sons das próprias pessoas, provindos do interior do parque, ofuscam o impacto negativo do ruído produzido pelo meio circundante e influenciam conjuntamente na percepção da paisagem sonora. 2- a falta de preocupação das autoridades e informação dos freqüentadores quanto aos níveis de pressão sonora pode fazer com que eles se exponham por muito tempo à poluição e não cobrem atitudes (não se manifestem) das autoridades.

Outro fato é que o ruído de tráfego foi o segundo mais identificado na pesquisa e considerado pela maioria como desagradável, o que não deixa de mostrar a grande influência deste elemento na paisagem sonora dos ambientes abertos urbanos, e a devida importância de se tomar medidas para a amenização do seu impacto ambiental. Porém, como visto, quanto ao nível sonoro, este tipo de som não teve o mesmo impacto na percepção das pessoas, onde a maioria dos respondentes julgou o nível sonoro do ambiente normal e que não incomoda. Vale destacar que as pessoas não foram perguntadas especificamente sobre o nível sonoro do ruído de tráfego de veículos, mas a pergunta considerou o “volume” da paisagem sonora como um todo. Até porque, como constatado o ambiente sonoro dos parques é caracterizado por apresentar diferentes tipos de sons em sua composição, mostrando que estes são lugares que apresentam uma “identidade”

sonora, mesmo estando em meio de um ambiente propenso a poluição. Isto definitivamente mostra a importância de analisar o ambiente de acordo com o modelo de estudos da paisagem sonora. Uma vez que, se o ambiente sonoro dos parques fosse avaliado somente através da comparação dos níveis sonoros do ambiente com o limite permitido pela legislação, ou apenas através da consulta da opinião dos visitantes sobre estes níveis, certamente tornaria arbitrário o julgamento sobre o conforto acústico destes locais.

A principal hipótese deste trabalho era que o conforto ambiental estivesse prejudicado pelo fato dos parques escolhidos estarem em regiões acusticamente poluídas (elevados níveis sonoros), no entanto se viu que as pessoas se incomodam mais com a estética (desagradável) do som de tráfego de veículos, não desprezando, é claro, a mesma influência negativa sobre o conforto acústico que este resultado da qualidade estética pode ter. Assim, notou-se que a avaliação do nível sonoro ambiental através de parâmetros qualitativos é muito difícil, por vários fatores influenciarem conjuntamente na percepção das pessoas.

Por fim, somente a opinião da população juntamente com a análise dos parâmetros quantitativos é eficiente e pode se tornar muito importante para um melhor entendimento e identificação das qualidades que proporcionam um maior conforto ambiental, de forma a subsidiar efetivamente o projeto urbano.

Este estudo é considerado inédito utilizando o modelo de avaliação da paisagem sonora em áreas abertas na cidade de Curitiba. Buscou-se então apenas ter uma primeira impressão da relação do ambiente sonoro dos parques com seus freqüentadores. Certamente estudos e análises cada vez mais aprofundados, envolvendo profissionais de diferentes campos de conhecimento, devem fornecer ainda várias outras informações e interpretações sobre a paisagem sonora dos parques e de outros espaços públicos, mostrando a riqueza do assunto e a complexidade da relação do homem com o ambiente sonoro.

Em função dos resultados da pesquisa, no que diz respeito a fornecer alternativas para melhoria da qualidade ambiental e conservação dos parques públicos relacionadas à paisagem sonora, recomenda-se:

- No caso de parques que foram ou serão implantados em áreas ainda pouco urbanizadas, aplicar uma política eficiente, visando determinar nas proximidades do parque (entorno) uma “zona de amortecimento”, na qual

teriam que ser obedecidos critérios mais rígidos para o uso do solo. Ou seja, adequar próximos a estas áreas, outras consideradas também sensíveis à poluição sonora e outros poluentes, assim como proporcionar um desenho urbano que seja compatível com as funções e uso dos parques, com áreas mais abertas e arborizadas. Esta medida também ajudaria na preservação dos sons naturais, elementos importantes para a qualidade da paisagem sonora.

- Considerar no projeto dos parques os locais de permanência e circulação de pessoas, buscando removê-los ou implantá-los, quando possível, em lugares mais distantes das vias de intenso tráfego veicular, possibilitando assim maior conforto acústico. Neste trabalho foi observado que as pistas de caminhada situam-se muito próximas do perímetro dos parques, assim como algumas áreas de permanência, principalmente os aparelhos de ginástica.
- Substituir em breve, o modelo do transporte coletivo de Curitiba realizado por ônibus, pelo metrô elétrico, já que a cidade já possui um projeto visando este assunto. Além desse modelo ser mais silencioso e rápido, reduziria a poluição sonora não somente nos parques, como em toda cidade, pois como é considerado um transporte mais eficiente, certamente estimularia os cidadãos a utilizar este modelo, diminuindo também o fluxo de veículos nas grandes vias.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10.151: **Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**. Rio de Janeiro, 2000.

ANDRADE, R. V. **O Processo de Produção dos Parques e Bosques Públicos de Curitiba**. Curitiba, 2001. 120 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

BARBOSA, C. **Avaliação da Paisagem Sonora do Bairro Floresta**. Belo Horizonte, 2003, 40 p. Monografia (Graduação em Arquitetura) - Escola de Arquitetura da UFMG.

BARBOSA, W.A. **Aspectos do Ruído Comunitário em Curitiba**. Curitiba, 1992.

BARING, J. G. A. **Ruído Interno e Externo em Edificações: análise crítica da normalização brasileira**. In: XX Encontro da SOBRAC, II Simpósio Brasileiro de Metrologia em Acústica e Vibrações - SIBRAMA. Rio de Janeiro, 2002.

BERISTAIN, S. **Noise in Parks, Gardens and Public Squares**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

BEAVMONT, J.; SEMIDOR, C. **Interacting quantities of the soundscape due to transport modes**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

BELOJOVIC, G.; JAKOVLEVIC, B.; ALEKSICIC, O. **Subjective reactions to traffic noise with regard to some personality traits**. *Environment International*, v. 23, p. 221-226, 1997.

BIES, D. A.; HANSEN, C. H. **Engineering noise control: Theory and practice**. 2 ed. New York: Spon Press – Taylor & Francis Group, 736 p., 2002.

BRAMBILLA, G. **Noise and soundscape in Rome**. 147^o Meeting of the Acoustical Society of America. New York, p. 24-28, may. 2004.

BROWN, A. L. **Exposure of the Australian Population to Road Traffic Noise**. *Applied Acoustic*, v. 43, p. 169-176, 1994.

CANNELLI, G.B.; GLUCK, K.; SANTOBONI, S. **Traffic noise pollution in Rome**. *Applied Acoustics*, v.7, p. 103-115, 1983.

CURITIBA. **Lei nº 9.800, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Curitiba e dá outras providências**. Câmara Municipal de Curitiba, Curitiba, 2000.

CURITIBA. **Lei nº 9804, de 3 de abril de 2000. Cria o Sistema de Unidades de Conservação do município de Curitiba e estabelece critérios e procedimentos para implantação de novas Unidades de Conservação.** Diário Oficial Municipal, Curitiba, 2000.

CURITIBA. **Lei nº 10.625, de 19 de dezembro de 2002. Dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público e dá outras providências.** Câmara Municipal de Curitiba, Curitiba, 2002.

DINIZ, F.B. **Avaliação do Ruído Urbano em Curitiba.** Curitiba, 2000. 38 p. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

DINIZ, F.B.; ZANNIN, P.H.T. **Calculation of noise maps around electrical energy substations.** *Applied Acoustic*, v. 66, p. 467-477, 2005.

DOWNING, M.; HOBBS, C. **Challenges of characterizing natural soundscapes.** In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

FEIBER, S. D. **Áreas Verdes Urbanas Imagem e Uso – O Caso do Passeio Público de Curitiba – PR.** O Espaço Geográfico em Análise (R.RA'E GA), Curitiba, n.8, p. 93-105, 2004.

GANGLOFF, D. **Urban Forestry in the USA.** SECOND NATIONAL CONFERENCE ON URBAN FORESTRY. USA: (Ed.) K. D. Collins, p. 27 -29, 1996.

GARCIA, F. E. S. O city marketing de Curitiba: cultura e comunicação na construção da imagem urbana. In: **Percepção ambiental: a experiência brasileira.** São Carlos: editora da UFSCar, p. 84-96, 1996.

_____. **Cidade Espetáculo: política, planejamento e city marketing.** Curitiba: Palavra, 1997.

GE, J.; LU, J.; GUO, H. **Research on soundscape of urban open spaces for the practical design.** In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

GERGES, S. N. Y. **Ruído: Fundamentos e Controle.** 2.ed. Florianópolis. NR Editora, 2000. 676p.

GREY, G.W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry.** USA, 2.ed., 299p, 1986.

GLASS, D. C.; SINGER, J. E. **Urban stress: experiments on noise and social stressors.** 1 ed. New York: Academic Press, 182p., 1972.

HARDT, L.P.A. **Paisagismo de praças e parques.** In: Universidade Livre do Meio Ambiente. Curso sobre “Arborização urbana”. Curitiba, 1995.

HARRIS, C. M. **Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1646 p. 1998.

HILDEBRAND, E. **Distância e Deslocamento aos Parques Urbanos em Curitiba-PR**. Seminário apresentado à disciplina de “Arborização e paisagismo” do Curso de Pós Graduação em Engenharia Florestal. Curitiba, UFPR, 15 p. 1999.

HILDEBRAND, E. **Avaliação Econômica dos Benefícios Gerados pelos Parques Urbanos: Estudo de Caso em Curitiba-PR**. Curitiba, 2001. 137 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná (UFPR).

HOKAO, K. **Research on the Sound Environment of Urban Open Space from the Viewpoint of Soundscape** – A Case Study of Saga Forest Park, Japan. *Acta Acustica United with Acústica*, v. 90, p. 555-563, 2004.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Perfil Municipal de Curitiba**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/index_perfil.php>. Acesso em: 5 de maio de 2006.

IPUCC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Histórico de dados do município de Curitiba**. Curitiba, p. 163, 1996.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARTIZATION. ISO 1996-1, Acoustics - **Description and measurement of environments noise** - Part 1: Basic quanties and procedures. Geneva, 1996.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARTIZATION. ISO 1996-2, Acoustics - **Description and measurement of environmental noise** - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use. Geneva, 1996.

KIN-CHEN LAM; KIN CHAN; WING CHI HUI. **How noise is our city? Urban soundscape at home, neighbourhood and community levels**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

LICITRA, G.; MEMOLI, G. **Noise indicators and hierarchical clustering in soundscape**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

MACE, B. L.; BELL, P.A.; LOOMIS R. J. **Visibility and natural quiet in national parks and wilderness areas psychological considerations**. *Environment and Behavior*, v. 36, n. 1, p. 5-31, 2004

MASCHKE, C. **Preventive medical limits for chronic traffic noise exposure**. *Acustica*, 85: 448,1999.

MASCARÓ, L. J.; MASCARÓ, J. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

MENEZES, C. L. **Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência de Curitiba**. Campinas: Papirus, 1996.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. Curitiba, 1984. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MILS, C.; ROBINSON, D. W. **Urban Traffic Noise: strategy for an improved environment of the Consultative Group on Transportation Research**. 1 ed., Paris: Organization for Economic Co-operation and Development / EPA, 166 p., 1971.

NAGAHATA, K.; YAMAUCHI, K.; VEDA, M. **On the adequate sound levels for acoustic signs for the visually impaired: A basic study for Barrier-free soundscape designs**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

NIEMEYER, M. L.; SANTOS, M.J.O. **Qualidade Acústica do Espaço Urbano**. Anais do ENCAC (Encontro Nacional Sobre Conforto no Ambiente Construído), São Pedro, SP, Brasil – 11 a 14 de novembro de 2001, p.1-8.

NUCCI, J.C. **Qualidade Ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Editora Fapesp, 2001.

OLIVEIRA, M. Perfil ambiental de uma metrópole brasileira: Curitiba, seus parques e bosques. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 88, p. 37-51, maio/agosto 1995.

PANDYA, G.H. **Urban noise – A need for acoustic planning**. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 67, p. 379-388, 2001.

PAL, A, K.; KUMAR, V.; SAXENA, N.C. **Noise attenuation by green belts**. *Journal of Sound and Vibration*, India, v.234, n.1, p.149-165, 2000.

PAZ, E. C. **Estudo de um Modelo de Avaliação e Predição Acústica para o Ruído de Tráfego**. Curitiba, 2004, 600 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

PEREIRA, M. **Percepção Sonora no Espaço Público: Indicadores de Tolerância ao Ruído na Cidade do Rio de Janeiro**. Anais do ENCAC – ELACAC 2003, Curitiba, PARANÁ, Brasil – 5 a 7 de novembro, p. 779-786.

PIMENTEL-SOUZA, F. **Efeitos do ruído estressante**. Anais da 49ª REUNIÃO Anual da SBPC, Belo Horizonte: SBPC.1997.

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY. **Pássaros adaptam-se a Poluição Sonora**. Disponível em:

<<http://ciberia.aeiou.pt/gen.pl?p=stories&op=view&fokey=id.stories/2502>>. Acesso em 25 de março de 2006.

REGO, A.Q.S.F. **The soundscape and the urban development: Copacabana – A seashore residencial area and trapicheiro – A Hillside Residential area.** In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

REIS, R. S. **Determinantes Ambientais para a Realização de Atividades Físicas nos Parques Urbanos de Curitiba: Uma Abordagem Sócio-Ecológica da Percepção dos Usuários.** Florianópolis, 2001. 101 p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina.

SADAN, A.A.; AYORINDE, E.O.; OGISI, F.O. **Road traffic noise survey and analysis of source major urban centers in Nigeria.** *Noise Control Engineering Journal*, v. 46, p.146-158, 1998.

SCHAFER, M. **A Afinação do Mundo.** Editora UNESPE, São Paulo. 384p. 2001.

SEGAWA, H. **Ao amor ao público: jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel. FAPESP, 1996.

SEMIDOR, C. **Characterization of urban soundscape using psychoacoustic criteria.** In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

SHULTZ, T. J. **Community Noise Rating.** 2 ed. New York: Elsevier Applied Science, 415 p., 1972.

SLAMA, J. G.; NIEMEYER, M. L. A. **Estratégias para elaboração de uma legislação para o controle de ruído urbano em região de clima tropical úmido.** In: XVIII Encontro da SOBRAC, Florianópolis, Brasil, 1998.

SOUZA, M. G. C. **Avaliação dos níveis de pressão sonora das praças públicas do município de Vitória.** São Paulo, 2004. 162 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Setor de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

SZEREMETA, B. **Diagnóstico sobre a Poluição Sonora no Parque Jardim Botânico de Curitiba – Paraná.** Curitiba, 2001. 57 p. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) - Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P.H.T. **A Paisagem Sonora de Curitiba.** Revista Engenharia e Construção, ano 9, n. 113, p. 35-38, Fevereiro de 2006.

TARNOWSKI, L. C.; MOURA, R. **Preservação do meio ambiente e a arborização urbana.** In: 3º ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE. Londrina: Anais, v. 1, 1991.

THIBAUD, J.P et al. **“L’ obeservation des ambiances” in L’ espace public en methode.** Grenoble: CRESSON.

TORRES, B. F.; BARRIO, L. I. **A soundscape model for children exposed to aircraft and road traffic noise at home**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

TRINDADE, A. V. C. **Áreas verdes urbanas**. CURSO “A Cidade e o Meio Ambiente”. Curitiba; UNILIVRE, 1995. p. 77-82.

TRUAX, B. **Acoustic Communication**, New Jersey: Ablex Publishing. 1984.

YANG, W.; KANG, J. **Acoustical comfort evaluation in urban open public spaces**. *Applied Acoustics*, v. 66, p 211-229, 2005.

UNIVERSIDADE LIVRE DO MEIO AMBIENTE (UNILIVRE). **Cidade, homem e natureza: uma história das políticas ambientais de Curitiba**. Curitiba: UNILIVRE, 1997.

WAYE, K. P.; AGGE, A. **The importance of the immediat soundscape for annoyance in the urban living environment**. In: The 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering – INTERNOISE, Rio de Janeiro, Brazil, 2005.

WHO (World Health Organization): **Guidelines for Community Noise**, WHO-expert task force meeting held in London, April, UK, 1999.

ZANNIN, P. H. T.; CALIXTO, A.; DINIZ, F. B.; FERREIRA, J. A. **Incômodo causado pelo Ruído Urbano à população de Curitiba**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, p. 521-524, 2002.

ZANNIN, P.H.T.; DINIZ, F.B.: **Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil**. *Applied Acoustics*, v. 63, p. 351-358, 2002.

ZANNIN, P. H. T.; SZEREMETA, B. **Avaliação da Poluição Sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba, Paraná, Brasil**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19 n. 2, p. 683-686, 2003.

ZANNIN, P. H. T.; FERREIRA, A.M.C.; SZEREMETA, B. **Evaluation of noise pollution in urban parks**. *Environmental Monitoring an Assessment*, 118: p. 423-433, 2006.

APÊNDICE 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PARQUES ESTUDADOS

a) Passeio Público

O primeiro parque público da cidade foi o Passeio Público, inaugurado em 2 de maio de 1886 no centro da cidade, numa área de 69.285m² (IPPUC), entre as ruas Carlos Cavalcanti, Avenida João Gualberto e Presidente Faria. Tinha como função o saneamento de uma área pantanosa e alagadiça nas margens do Rio Belém que servia como ponto difusor de vetores de doenças (ANDRADE, 2001).

Após a sua construção o parque passou na época a servir como uma opção de lazer à elite curitibana e desencadeou um processo de reurbanização de suas áreas vizinhas com a construção de novas ruas (SEGAWA, 1996). Obviamente essa área, que era evitada por causa dos riscos que oferecia à saúde pública, passou a ser muito mais valorizada pela elite e a receber infra-estrutura, o que acabou acarretando na sua valorização imobiliária (ANDRADE, 2001). Nos dias atuais o parque é freqüentado por pessoas de pequeno poder aquisitivo e de média escolaridade (FEIBER, 2004). Não foi encontrado nenhum tipo de estimativa sobre o grau de freqüência de visitantes neste parque.

FOTO DA ÁREA DO PARQUE PASSEIO PÚBLICO



FONTE: IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

O Passeio Público também foi o primeiro zoológico municipal da cidade, mas atualmente abriga em cativeiro apenas diferentes espécies de pequenos animais, principalmente espécies de pássaros.

Sua vegetação é representada por pequenos fragmentos de árvores nativas de pequeno e médio porte distribuídas por todo o parque, com alturas máximas de 12 metros e também espécies cultivadas, tanto ornamentais como frutíferas, com maior representação de *Eucalyptus sp.* e Ipês amarelos (*Tabebuia chrysotricha*) dentre as espécies cultivadas, e Canelas (*Ocotea pulchella* e *Ocotea puberula*) dentre as espécies nativas.

Além do aspecto ambiental e paisagístico, o parque oferece importante atividade cultural e de lazer, através dos seguintes equipamentos e atrações: equipamentos de Ginástica; pista de caminhada; bicicletário; ciclovia; pista de patinação; pedalinhos; *playground*; chafariz; fonte; lago; recinto e viveiro de pássaros; recinto de macacos; serpentário; sanitários; aquário; restaurante; refeitório; administração e sede da Polícia Militar.

b) Jardim Botânico

O Jardim Botânico foi inaugurado em 5 de outubro de 1991, numa área (pantanosa e com mata nativa) de 278.000m² (IPPUC). Localiza-se no limite do bairro Jardim Botânico com a BR-116, próximo ao Campus Jardim Botânico da UFPR, entre as avenidas Maurício Fruet, Profº Lothário Meissner e rua Engº Ostojá Roguski, na face leste da cidade; ao seu lado encontra-se também uma via férrea.

A área possui 66.022 metros quadrados (6,6 ha) de floresta nativa, do tipo Floresta Ombrófila Mista Montana e aluvial pouco alterada, compondo assim um denso “capão” situado em sua porção leste. O capão é habitat de mamíferos de pequeno porte, invertebrados e diferentes espécies de pássaros.

A função de sua construção foi a recuperação da área, impedir invasão e proporcionar a expansão das áreas verdes da cidade, como já era previsto pelo Plano Agache. Verifica-se neste parque a forte presença de elementos emblemáticos. Dessa forma, o Jardim Botânico deveria lembrar os antigos palácios de cristal ingleses num jardim francês, reforçando a idéia de ser uma cidade de primeiro mundo européia. A estufa tinha por objetivo maior funcionar como uma

grande luminária e foram deixados de lado importantes aspectos de climatização deixando a estufa deficiente (GARCIA, 1997). O próprio nome do bairro mudou de Capanema para Jardim Botânico porque este lembra o bairro do Rio de Janeiro e a rede Globo.

A frequência média diária de pessoas neste parque é de 3.200 visitantes (HILDEBRAND, 2001). Considerando-se somente os dias de semana esta frequência cai para 2.271 visitantes por dia.

Além do aspecto ambiental, paisagístico e recreacional, o parque possui os seguintes equipamentos e atrações: estacionamento; bicicletário; pista de caminhada; equipamentos de ginástica; canchas esportivas; velódromo; lagos; jardim em estilo francês; lanchonete; chafariz, estufa; pavilhão de exposições; museu botânico municipal, sanitários e sede da manutenção.

FOTO DA ÁREA DO PARQUE JARDIM BOTÂNICO



FONTE: IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

c) São Lourenço

Criado em 1972 e com uma área total de 203.918 m², localiza-se no bairro São Lourenço, região norte de Curitiba, entre as ruas Mateus Leme, Nilo Brandão e Santa Rita Durão. Apesar da grande extensão, o local não apresenta nenhum remanescente representativo da vegetação original, Floresta Ombrófila Mista,

apenas pequenos fragmentos de árvores nativas de médio porte e espécies cultivadas, tanto ornamentais como frutíferas com alturas máximas de 13 m. Outros fragmentos de pequeno porte, são encontrados em pontos não muito distantes do parque. Os 60.000 metros quadrados de vegetação (6 ha) é habitat de pequenos animais e diferentes espécies de pássaros.

O parque nasceu da necessidade de reparar, os estragos do estouro da represa do São Lourenço. A partir daí surgiu o projeto do Parque São Lourenço, cuja função era, além de regulador de vazão das águas do Rio Belém, compreendendo toda área que compunha o tanque do São Lourenço, o de aproveitar os arredores para a recreação, educação, controle de inundações, poluição e paisagismo. Somente seu lago artificial, possibilita o armazenamento em época de chuva, de 54 mil metros quadrados de água que são escoados através do canal do rio Belém evitando assim as enchentes repentinas.

FOTO DA ÁREA DO PARQUE SÃO LOURENÇO



FONTE: IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

A frequência média de visitantes neste parque é de 2885 por dia (HILDEBRAND, 2001). Considerando-se apenas os dias de semana esta frequência se reduz para 1927 visitantes.

Além do aspecto ambiental, paisagístico e recreacional, o parque possui os seguintes equipamentos e atrações: estacionamento, pista de caminhada e ciclovia;

pista de rolimã; cancha esportiva; equipamentos de ginástica; lago, roda d'água; centro de criatividade; biblioteca, administração; churrasqueiras; sede da manutenção; sanitários e guarda municipal.

d) Barigüi

Criado em 1972, o nome Barigüi tem origem indígena e significa "rio do fruto espinhoso", em alusão às pinhas das araucárias nativas (*Araucaria angustifolia*), ainda remanescentes presentes na região. O parque possui uma dimensão de 1.400.000 m², localizando-se numa área que engloba 4 bairros (Bigorriho, Mercês, Santo Inácio e Cascatinha) entre as avenidas Manoel Ribas, Cândido Hartmann, Br 277 e paralelo a rua Drº Aluísio França. Possui ainda uma área de 500.000 m² divididos em três bosques formados por capão de floresta primária nativa e por florestas secundárias. Esta vegetação é composta principalmente pela Floresta Ombrófila Mista ou floresta com *Araucária*. A vegetação é habitat natural de diferentes espécies de pássaros e outros animais de pequeno porte.

FOTO DA ÁREA DO PARQUE BARIGÜI



FONTE: IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

O parque é também a grande área de preservação natural da região central da cidade. Seus bosques ajudam a regular a qualidade do ar enquanto que o lago, com 230.000 m², ajuda a conter as enchentes do rio Barigüi, que antigamente eram muito comuns em alguns trechos da parte mais baixa de Curitiba.

A frequência média diária de pessoas neste parque é de 6668 visitantes (HILDEBRAND, 2001). Excetuando-se sábado e domingo, esta frequência é de 4418 visitantes por dia.

Além do aspecto ambiental, paisagístico e recreacional, o parque possui os seguintes equipamentos e atrações: Estacionamentos; pista de caminhada e ciclovia; trilhas no interior da floresta; pista de patinação; equipamentos de ginástica; canchas esportivas; parque de diversões; academia de ginástica, lanchonetes, restaurante e bares; pistas de *bicycross* e aeromodelismo; churrasqueiras; salão de atos; pavilhão de exposições; heliporto; sanitários; museu do automóvel; lago; pedalinhos; sede dos escoteiros, sede da manutenção; sede da Secretaria municipal do Meio Ambiente.

APÊNDICE 2 – PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS

PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS NO BOTÂNICO

PONTO	LAeq [dB]	LAIMax [dB]	LAIMin [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]
1	60,1	70,8	49,4	63	58,3	53,9
2	51,7	65,6	45,9	53,2	50,1	47,2
3	55,5	66,2	49	58	54,7	51,6
4	64,5	76,9	53,8	68	63,2	58,7
5	69,5	89,9	52,9	70,5	64,8	56,8
6	62,1	78,2	50,2	64,6	58,1	52,6
7	63,2	75,6	46,8	67	61,4	52,2
8	55,8	70,7	52	57,6	55	53,1
9	64,8	77,6	56,6	67,2	62,7	59,7
10	52	76,7	46,9	53,2	50,5	49
11	53,2	69,6	48,4	55,7	51,8	49,7
12	52,4	70,2	48,2	53,6	51,4	49,8
13	53,4	67,2	48,9	55,5	53	50,4
14	53,2	68,1	50	55,1	52,8	51,1
15	51,5	74	46,9	54,1	50,2	48,1

Data: 10/05/2006

PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS NO PASSEIO PÚBLICO

PONTO	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]
1	65,4	77,9	58,1	68,2	64,1	61,6
2	68,5	81,5	57,9	72,9	66,3	62,6
3	67	88	56,7	69,9	64,1	60,6
4	59	71,4	52	61	58,3	56,6
5	62,5	77,2	58,5	63,5	62,1	60,6
6	64,1	78,7	56	68	61,6	58,9
7	63,9	78,6	54,3	67,5	61,3	57,8
8	67,5	82	53,8	69	63,4	59,5
9	59,4	74,6	53,2	62,5	57,4	56,5
10	60,3	78,5	53,9	62,7	59,8	58
11	58,6	65,5	53,4	60,2	58,5	56,7
12	64,3	81,4	59,8	66	64	62,7
13	57,2	64,7	53	59,2	57	55,5
14	59,8	71	52,5	61,5	58,9	57,2
15	60,2	71,7	55,4	61,5	60,1	58,6

Data: 18/05/2006

PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS NO SÃO LOURENÇO

PONTO	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]
1	50,6	66,3	40,9	54	49,9	46,1
2	56,5	71,1	42,3	58	53,4	50,1
3	59,9	69,5	51,8	63,2	58,6	55,6
4	59,2	68,7	55,6	62	58,5	57,2
5	57,3	69,2	45,5	60	56,2	53
6	55,3	70,8	44,8	58	54,6	50,8
7	51,6	63,2	42,8	54	51,3	47,5
8	55,2	70,2	44,2	58,5	52,5	49,7
9	53,5	66,3	42,2	57,8	51	47
10	52	66,4	43,4	55,5	51	48
11	49,2	67,3	39,2	52	47,6	44,7
12	53,1	64,5	43,4	56,2	52,1	48

Data: 10/08/2006

PARÂMETROS ACÚSTICOS MEDIDOS NO BARIGÜI

PONTO	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]
1	56,7	73,2	51,8	59	55,7	54
2	59,4	69,8	53,8	61,2	58,5	57
3	56,3	70	49,8	58	56	53,1
4	53	63,6	46	56	52,2	50,2
5	56	76,7	46,7	58,7	55	51,2
6	56,4	72,8	44,7	59	55,4	52,5
7	53,8	70,9	47	56	52,7	50
8	63,7	85	50,4	67	60,3	54,9
9	53,2	72,6	44,1	56	50,4	48,4
10	50	69,1	42	52,5	49,3	45,9
11	56	71	48,4	58	55,4	53,5
12	51,7	72,2	45,9	54	51,3	48,6
13	51,4	73,1	45,8	53	49,9	48,3

Data: 16/09/2006

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO (Pesquisa Ambiental) PARQUE: _____

Sexo: Masculino (1) Feminino (2) Escolaridade: _____

Idade: _____ Bairro: _____

a) Quanto tempo você costuma permanecer no parque?

() passagem () 1 hora () 2 horas () mais que 2 horas

b) Com que frequência você utiliza o parque na semana?

() 1 vez () 2 () 3 () mais do que 3 vezes na semana

c) Que tipo de atividade costuma desenvolver no parque?

() Atividade Física () Apreciar Natureza () atividades passivas como leitura e meditação;

() Outras atividades _____

1-Na sua opinião, qual o aspecto mais agradável deste parque?

2-E qual o aspecto que você considera mais desagradável?

3-Com relação aos sons que você está ouvindo, quais deles você consegue identificar? _____

Obs: O entrevistado citará todos os eventos sonoros que conseguir identificar. Os eventos sonoros serão catalogados de acordo com seu aspecto referencial.

4- Quais desses sons você considera agradáveis?

5- Quais desses sons você considera desagradáveis?

6- O que você acha do volume (nível sonoro) do som ambiente?

(1) Nem tinha percebido (2) Baixo (3) normal (4) alto

7- Este volume lhe incomoda?

(1) Não (2) Um pouco (3) Mais ou menos (4) Bastante